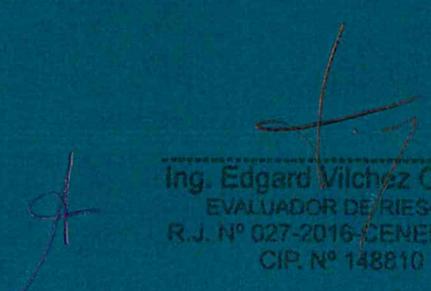




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE QUILLO, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH



AGOSTO- 2019


Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUILLO, SECTOR 02, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO
DE ANCASH**

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Coordinador Técnico de CENEPRED
Econ. Marycruz Flores Vila

Evaluador de Riesgo
Ing. Edgard Vilchez Obando

Equipo Técnico de apoyo:

Ing. Alexander Curi Mendoza
Ing. Ana Maria Pimentel.
Ing. Marisela Rivera Ccaccachahua



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCION	6
CAPÍTULO I: OBJETIVO	7
1.1 Objetivo General	7
1.2 Objetivos Específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.5 Antecedentes	7
1.6 Marco Normativo	9
CAPÍTULO II: SITUACIÓN GENERAL	10
2.1 Ubicación geográfica	10
2.1.1 <i>Limites</i>	10
2.1.2 <i>Área de estudio</i>	10
2.2 Vías de acceso	12
2.3 Características sociales	12
2.3.1 <i>Población</i>	12
2.3.2 <i>Vivienda</i>	13
2.3.3 <i>Abastecimiento de agua</i>	14
2.3.4 <i>Disponibilidad de servicios higiénicos</i>	15
2.3.5 <i>Tipo de alumbrado</i>	15
2.3.6 <i>Educación</i>	15
2.3.7 <i>Salud</i>	16
2.4 Característica Económica	16
2.4.1 <i>Actividades económicas</i>	16
2.4.2 <i>Población Económicamente Activa (PEA)</i>	17
2.5 Características físicas	17
2.5.1 <i>Condiciones geológicas</i>	17
2.5.2 <i>Condiciones geomorfológicas</i>	20
2.5.3 <i>Pendientes</i>	23
2.5.4 <i>Condiciones climatológicas</i>	25
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	30
3.1 Metodología para la determinación del nivel del Peligro	30
3.1.1 Recopilación y análisis de información:	30
3.2 Identificación del peligro	31
3.3 Caracterización del Peligro	32
3.4 Ponderación del parámetro de evaluación de los peligros.	32
3.5 Susceptibilidad del territorio	33

g

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

3.5.1	<i>Análisis del factor desencadenante</i>	33
3.5.2	<i>Análisis de los factores condicionantes</i>	34
3.6	Análisis de los elementos expuestos	39
3.7	Definición de escenario	41
3.8	Niveles de peligro	41
3.9	Estratificación del nivel de peligro	41
3.10	Mapa de peligro	42
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		43
4.1	Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad	43
4.2	Análisis de la Dimensión Social	44
4.3	Análisis de la Dimensión Económica	56
4.4	Nivel de vulnerabilidad	65
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad	66
4.6	Mapas de vulnerabilidad	68
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO		69
5.1	Metodología para la determinación de los niveles de riesgo	69
5.2	Determinación de los niveles de riesgo	70
5.2.1	Niveles del riesgo	70
5.2.2	Matriz del riesgo	70
5.2.3	<i>Estratificación del riesgo</i>	71
5.2.4	<i>Mapas del riesgo</i>	73
5.3	Cálculo de los efectos probables (cualitativos y Cuantitativos)	74
5.4	Zonificación del riesgo	75
5.5	Medidas de prevención de riesgo de desastres (riesgos futuros)	76
5.6	Medidas de reducción de riesgo de desastres (riesgos existentes)	76
CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO		77
6.1	De la evaluación de las medidas	77
6.1.1	<i>Aceptabilidad / tolerancia del riesgo</i>	77
BIBLIOGRAFÍA		80
ANEXO		81
LISTA DE CUADROS		82
LISTA DE GRÁFICOS		84
LISTA DE FIGURAS		85




Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 160 Sectores comprendidos en 50 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

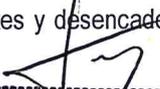
Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 02, distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la Ley N° 30556, señala que: “Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes. En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de Sectores; que en esta segunda fase comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a dieciocho (32) distritos, correspondiente a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica, entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, del departamento Ancash; en un plazo no mayor de 45 días.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Quillo, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como plano catastral de los centros poblados y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de


Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el Sector 02 del distrito de Quillo en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 30 de marzo del 2017, el Sector 02 perteneciente al distrito de Quillo, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el Sector 02

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del Sector 02 y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas en el Sector 02 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, asimismo se determina el cálculo de los efectos probables y las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres (de orden estructural y no estructural).

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

CAPÍTULO I: OBJETIVO

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Recomendar medidas de control de riesgos.

1.3 Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad competente evalúe la declaración de zona de alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de la normativa vigente.

1.4 Justificación

Se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 02, distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash en el marco de la Ley N° 30556.

Sobre el particular, cabe señalar que la octava disposición complementaria final de la ley N 30556, señala que: "Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros.

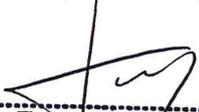
En virtud de lo descrito en el párrafo precedente se justifica la elaboración del presente documento.

1.5 Antecedentes

Según el informe de defensa civil del estado situacional de la emergencia el día 23 de marzo de 2017 se registraron lluvias torrenciales intensas afectando a diversas viviendas del centro poblado de Huascaran.

Presidencia del Consejo de Ministros

D.S. N° 014- 2017-PCM declaratoria de estado de emergencia en los departamentos de Áncash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas lluvias.



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Artículo 1.- Declárese el Estado de Emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, por el plazo de sesenta (60) días calendario, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan. (Publicado 10.02.17)

Prorroga de declaratoria de estado de emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, declarado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-PCM.

Artículo 1.- Prorrogar por el término de cuarenta y cinco (45) días calendario, a partir del 12 de abril de 2017, el Estado de Emergencia de los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, declarado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-PCM, por desastre a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales; para la continuación de ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan en salvaguarda de la vida e integridad de las personas y el patrimonio público y privado. (Publicado 08.04.17).

Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología

El boletín informativo monitoreo del fenómeno "EL NIÑO/ LA NIÑA" Nro. 3 Marzo 2017, durante el Niño Costero, a lo largo de las regiones de Tumbes, Ancash y Lambayeque se observó que la frecuencia e intensidad de las precipitaciones diarias registradas durante marzo superaron lo alcanzado en febrero y enero, siendo las regiones medias y bajas de Ancash y Lambayeque las regiones más afectadas con mayor frecuencia de días extremadamente lluviosos; así como, lluvias muy fuertes en las zonas bajas y medias de Tumbes, La Libertad y Ancash. A partir de la segunda quincena de febrero hasta la segunda quincena de marzo se evidenció una distribución espacio – temporal de la lluvia con sentido norte a sur, para luego intensificarse los mayores valores en la región de Ancash y Tumbes a finales del mes.

Es importante resaltar que la temporada de lluvias 2016 – 2017, se han presentado episodios de lluvias sin precedentes históricos, observándose inclusive que la precipitación acumulada de las zonas bajas de Ancash y Lambayeque es similar en varios puntos a lo acumulado en El Niño 1982 – 1983.

Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI.

A través del Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD Según información de emergencias y daños producidos por "El Niño Costero" 07 agosto 2017 (procesamiento al 96%), los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 79 623 damnificados, 386 521 personas afectadas, 24 personas fallecidas, 70 heridas y 4 desaparecidas; en cuanto a los daños en viviendas se tiene 104 174 afectadas y 19 151 destruidas e inhabitables; los daños en carreteras alcanzan los 1 038 km destruidos y 703 km afectados; 369 km de caminos rurales destruidos y 22 338 km afectados; el número de puentes destruidos es de 38 y 70 puentes afectados; en daños a la agricultura, se tiene 11 557 Ha de cultivo perdido y 16 954 Ha de cultivo afectada.





Ing. Edgard Vilchez Obande
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

1.6 Marco Normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio de 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

CAPÍTULO II: SITUACIÓN GENERAL

2.1 Ubicación geográfica

El distrito de Quillo se encuentra ubicado geográficamente en la quebrada oeste de la cordillera negra, como una pequeña ceja de costa, colindante con el distrito de Buena Vista, gran parte del territorio lo forma las laderas de la cordillera negra en lo que corresponde a la provincia de Yungay, hasta llegar a la cumbre de delimitación con el Distrito de Yungay con una distancia aproximada de 41 km de la ciudad de Casma y 120 km de la ciudad de Yungay, su ubicación física se establece entre las coordenadas 09° 19' 01" S y 78° 04' 59" O.

El distrito de Quillo tiene una superficie de 373.83 Km², constituyendo el 27.5% de extensión dentro del ámbito provincial, y cuenta con una altura de 1,350 msnm en la capital del distrito y 5,100 msnm en la comunidad más alejada de la jurisdicción.

Cuadro 01. Ubicación geográfica del distrito de Quillo

Provincia y Distrito	Centros Poblados	Población total (2017)	Ubigeo	Altitud	Longitud Oeste	Latitud Sur
Quillo	61	11,629	022005	1252	78°04'69"	09°19'01"

Fuente: Directorio Nacional INEI 2018.

2.1.1 Límites

Los límites distritales fueron delimitados por Ley y son lo que se mencionan a continuación:
El distrito presenta los siguientes límites:

Norte : Distrito de Moro y distrito de Pamparomas
Sur : Distrito de Yaután, y distrito de Cascapara
Este : Distrito de Pueblo Libre, distrito de Matacoto, distrito de Cascapara, y distrito de Shupluy
Oeste : Distrito de Buenavista

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio de la evaluación del riesgo comprende el Sector 02 del distrito de Quillo que está a una altitud de 2207 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 09°40'69" de Latitud Sur y 77° 98' 67" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich.correspondiente al área rural del distrito.

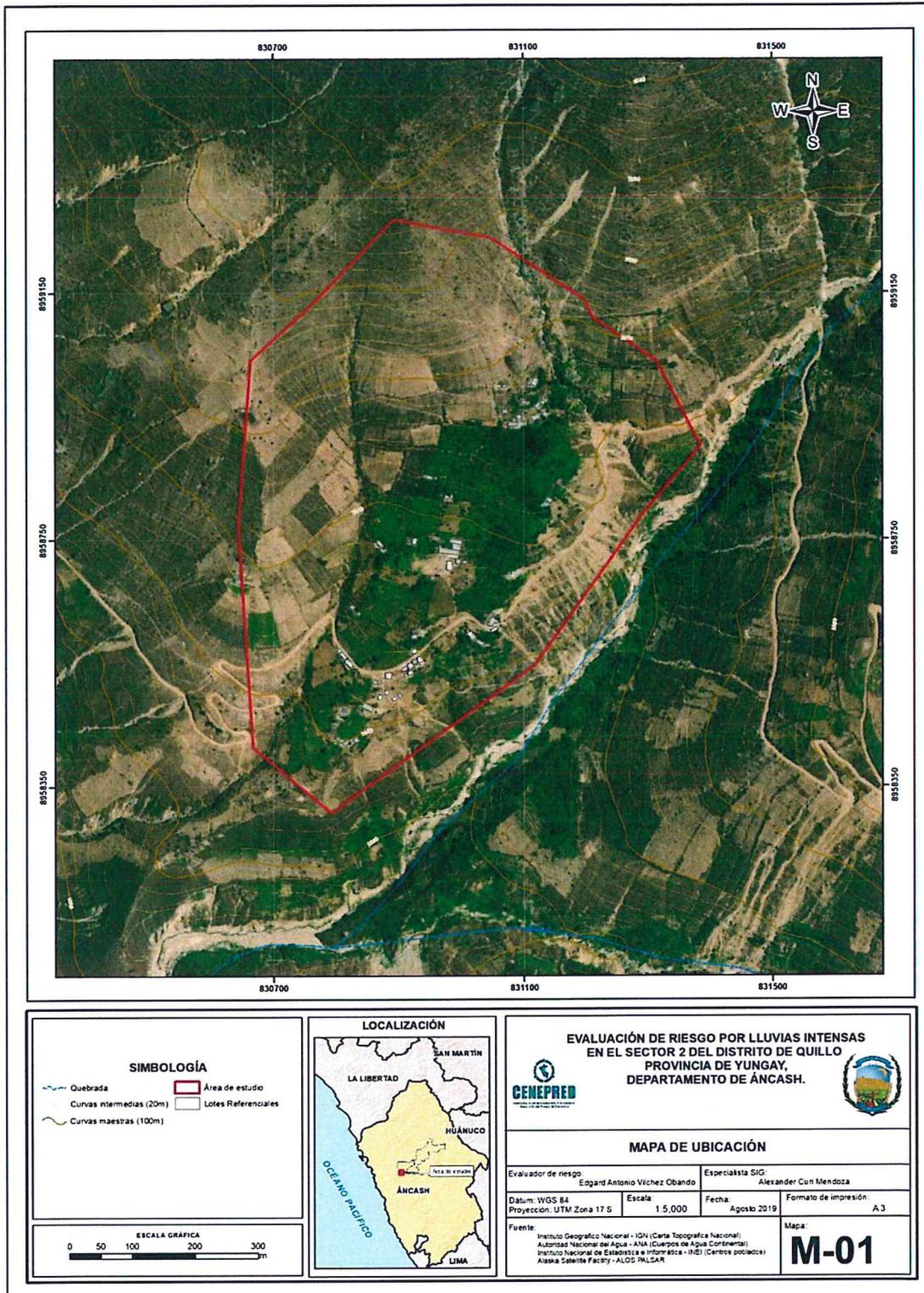
Cuadro 02. Ubicación geográfica del Sector 02 del distrito de Quillo

Ubigeo	Centros Poblado	Longitud Oeste	Latitud Sur	X	Y
0220050072	Huascaran	77°98'67"	09°40'69"	828908	8957350

Fuente: SIGRID - INEI

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 02 distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vichez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

2.2 Vías de acceso

El distrito y sus centros poblados están conectados a través de la red vial vecinal del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, desde la ciudad de Lima hacia la provincia de Casma.

La red vial de Casma, hasta el distrito de Yautan son vías asfaltadas, desde allí se accede hacia el centro poblado de Huascarán a través de una vía de trocha carrozable.

El tiempo aproximado desde la ciudad Lima por vía terrestre en bus es de 6 horas aproximadamente, hasta la ciudad de Casma, provincia de Ancash y de 1,5 horas con autos por vía terrestre hasta el distrito de Yautan, donde se alquila camioneta por un tiempo de 2.5 horas hasta llegar al centro poblado de Huascarán.

2.3 Características sociales

2.3.1 Población

A. Población Total

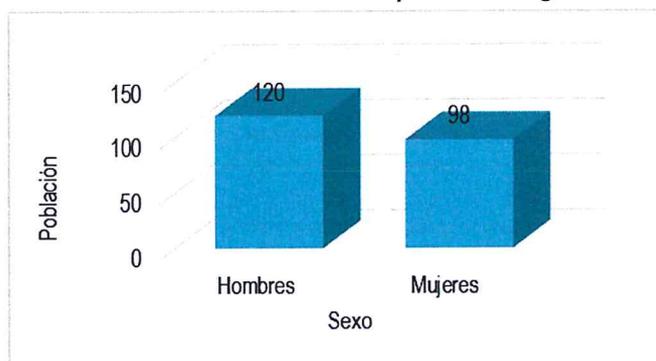
En el Sector 02 del distrito de Quillo se encuentran el Centro Poblado Huascarán el que cuenta con una población de 218 habitantes, entre hombres y mujeres.

Cuadro 03. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	120	55.05
Mujeres	98	44.95
Total de población	218	100.00

Fuente: elaboración propia

Gráfico 01. Características de la población según sexo



Fuente: elaboración propia

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

B. Población según grupo de edades

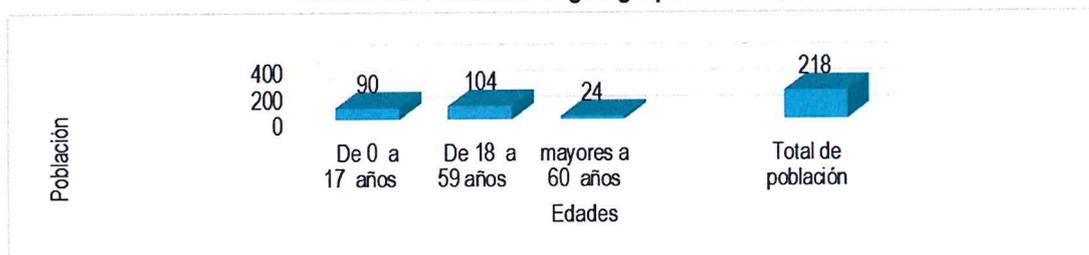
En el Sector 02 del distrito de Quillo se encuentra el centro poblado de Huascarán los que cuentan con una población de 218 habitantes, entre hombres y mujeres. Clasificados en los grupos etarios siguientes: de 0 a 17 años hay 36 personas, de 18 a 59 años hay 55 personas, mayores a 60 años tenemos 4 personas.

Cuadro 04. Población según grupos de edades

Edades	Cantidad	%
De 0 a 17 años	90	41.28
De 18 a 59 años	104	47.71
mayores a 60 años	24	11.01
Total de población	218	100.00

Fuente: elaboración propia

Gráfico 02. Población según grupos de edades



Fuente: elaboración propia

2.3.2 Vivienda

De la información levantada con la ficha de vulnerabilidad del Sector 02 de Quillo, cuenta con 55 viviendas, las cuales se representan de la manera siguiente: el 100 % pertenecen a las 55 viviendas que tienen como material de paredes adobe.

Cuadro 05. Material predominante de las paredes

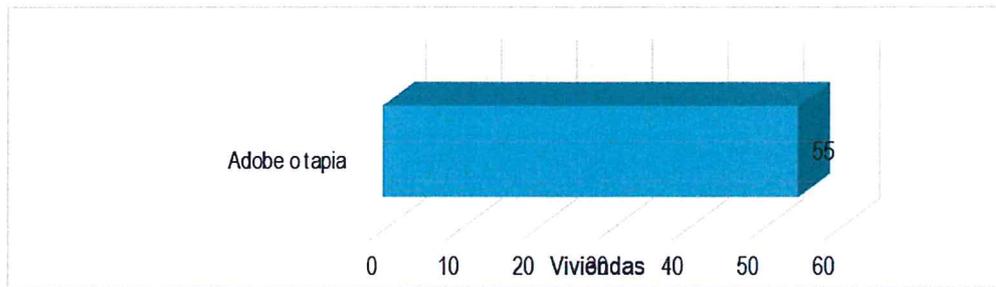
Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Adobe o tapia	55	100.00
Total de viviendas	55	100.00

Fuente: Elaboración propia



Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Gráfico 03. Material predominante de las paredes



Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 06 se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del Sector 02 de Quillo donde, el 3.64% de las viviendas cuentan con techos de tejas y un 96.36% cuentan con techos de Calamina

Cuadro 06. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Tejas	02	3.64%
Plancha de calamina	53	96.36%
Total viviendas	55	100.00

Fuente: elaboración propia

2.3.3 Abastecimiento de agua

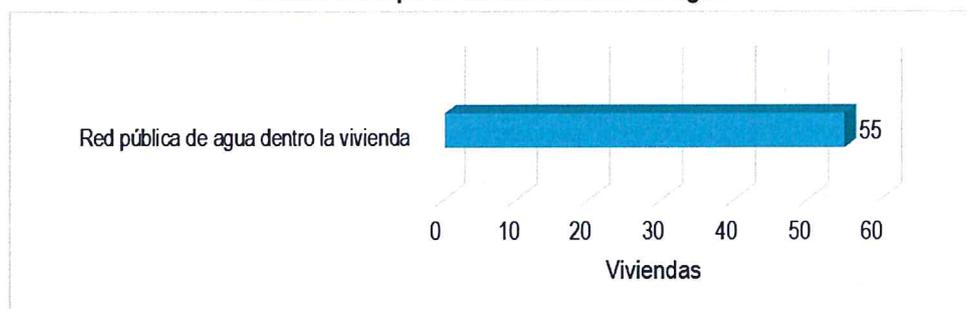
En el Sector 02 de Quillo el 100% de las viviendas cuentan con red pública de abastecimiento de agua.

Cuadro 07. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	55	100.00
Total de viviendas	55	100.00

Fuente: elaboración propia

Gráfico 04. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: elaboración propia

2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos

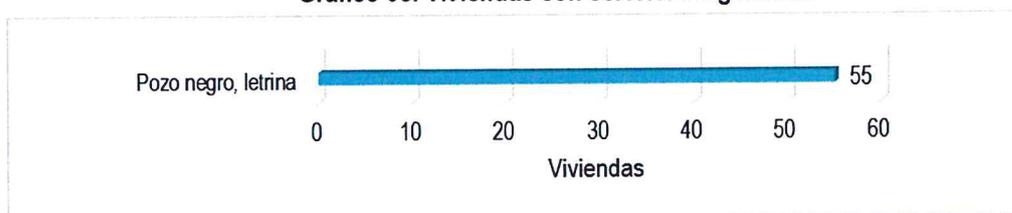
El Sector 02 de Quillo el 100 % de las viviendas cuenta con letrina que se utiliza como servicio de saneamiento.

Cuadro 08. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Pozo negro, letrina	55	100.00
Total de viviendas	55	100.00

Fuente: elaboración propia

Gráfico 05. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: elaboración propia

2.3.5 Tipo de alumbrado

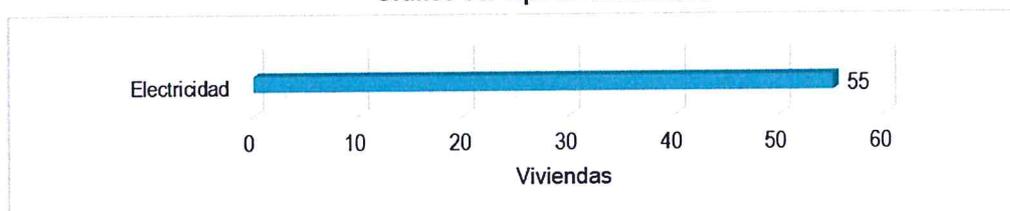
En el Sector 02 de Quillo el 100 % de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Cuadro 09. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	55	100.00
Total de viviendas	55	100.00

Fuente: elaboración propia

Gráfico 06. Tipo de alumbrado



Fuente: elaboración propia

2.3.6 Educación

En el Sector 02 del distrito de Quillo se cuenta con 01 Centro Educativo de nivel inicial-primaria-secundaria N°88281 y la población escolar están distribuidos en 19.44% nivel inicial, 80.56% nivel Primario.

A

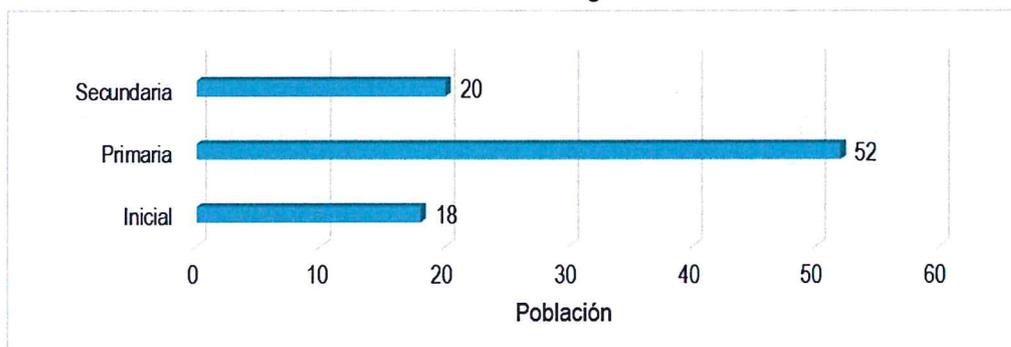
Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Cuadro 10. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Inicial	18	20.00
Primaria	52	57.78
Secundaria	20	22.22
Total	90	100.00

Fuente: elaboración propia

Gráfico 07. Población según nivel educativo



Fuente: elaboración propia

2.3.7 Salud

En el Sector 02 del distrito de Quillo no se cuenta con Centros de Salud, la población se atiende en el centro de salud de Yautan de mayor respuesta en el ámbito de la comunidad local y de administración de la salud, y se encuentra ubicado en el área urbana, en el distrito de Yautan.

2.4 Característica Económica

2.4.1 Actividades económicas

La actividad principal del Sector 02 de Quillo, es la actividad agrícola donde el 100% de la población económicamente activa se dedica a esta actividad.

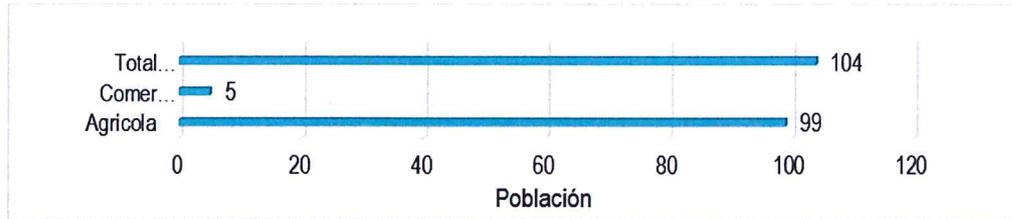
Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor.

Actividad económica	Población	%
Agrícola	99	95.19
Comercial	5	4.81
Total de población	104	100.00

Fuente: elaboración propia


Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Gráfico 08. Actividad económica de su centro de labor



Fuente: elaboración propia

2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del Sector 02 de Quillo corresponde al 47.71 % del total de la población (218 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.5 Características físicas

2.5.1 Condiciones geológicas

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del poblado de Quillo – Sector 2 se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (19h), a escala 1: 100,000 que fue elaborado por INGEMMET (1995) Boletín N° 60 serie A e interpretada a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas

a) Volcánicos del Grupo Calipuy (P-vca1)

Litológicamente los volcánicos del Grupo Calipuy está constituido por una serie de afloramientos de lava y tobas aglomeradas que presentan una variación vertical y no presentan depósitos sedimentarios, las lavas andesíticas varían a rocas dacíticas que presentan texturas afaníticas, porfiríticas y vesiculares de color gris a púrpura.

b) Tonalita Paccho (Ki-t-pc)

Esta unidad se encuentra en la esquina sureste del cuadrángulo de Casma y colindante con el cuadrángulo Culebras, fue interrumpida por intrusiones posteriores de las superunidades Santa Rosa y Puscao.

c) Depósito fluvial (Q-fl)

Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeados en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos

inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

d) Depósitos coluviales (Q-cl)

Se encuentran conformados por bloques rocosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea, acumulados al pie de taludes escarpados, en forma de conos cuando es un solo depósito y forman piedemontes cuando hay varios depósitos ubicados consecutivamente. Los bloques angulosos más gruesos se depositan en la base y los tamaños menores disminuyen gradualmente hacia el ápice. Carecen de relleno, aunque puede encontrarse material fino de arena y limo entre los clastos, son sueltos sin cohesión y conforman taludes de reposo poco estables. También se consideran dentro de esta categoría a los depósitos formados por los materiales que fueron movilizados por algunos tipos de movimientos en masa, los cuales están conformados por fragmentos de tamaños heterométricos, mezclados de forma caótica, pudiendo presentarse algo consolidados. Los principales agentes formadores son el intemperismo, la gravedad, movimientos sísmicos, movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes, caída de rocas, avalanchas y movimientos complejos).

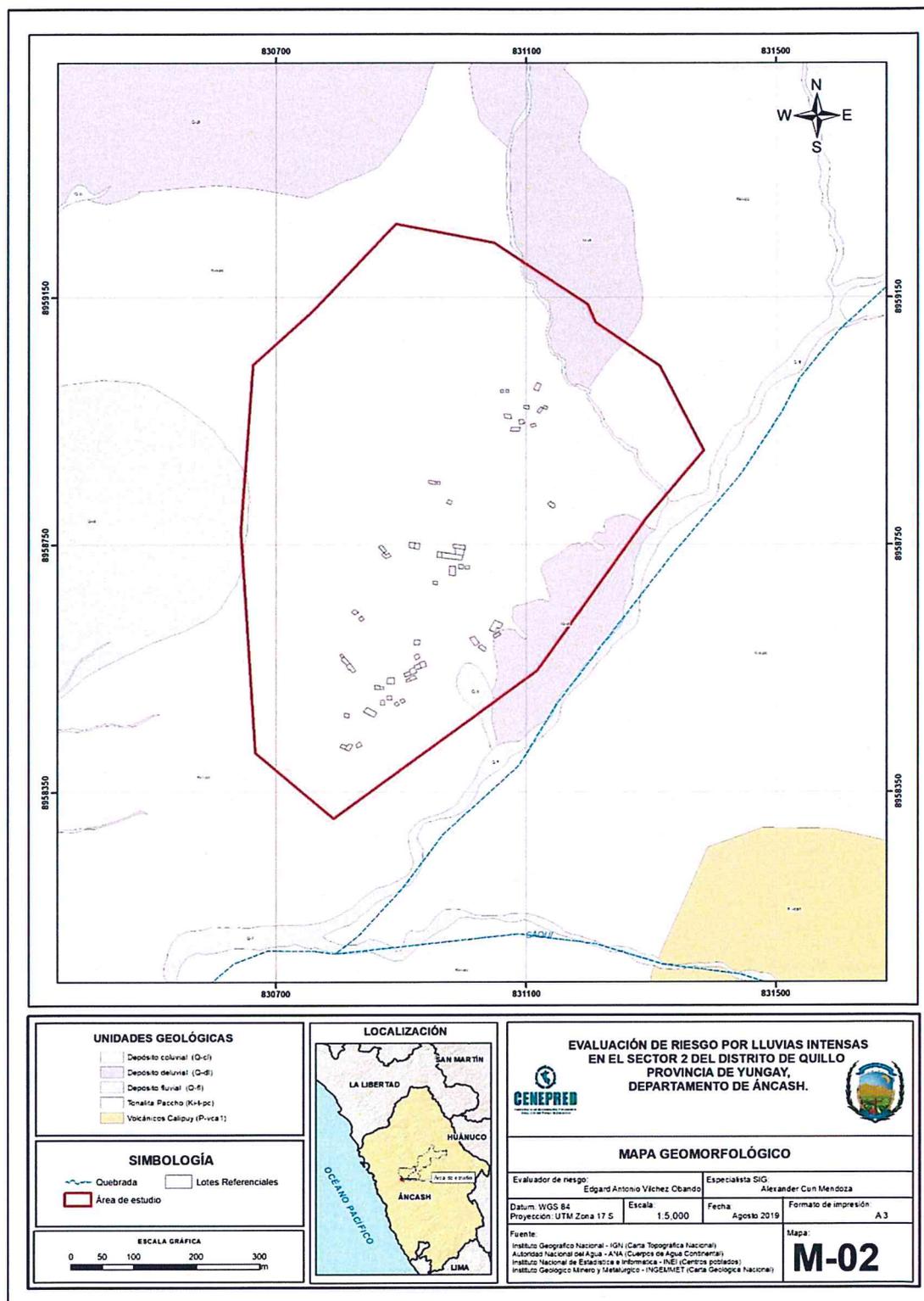
e) Depósitos deluviales (Q-dl):

Los depósitos deluvial son acumulaciones pequeñas a moderadas de depósitos de vertiente, su origen está asociado a flujos no canalizados y también a movimientos complejos (derrumbe flujo y deslizamiento flujo), se caracteriza por estar conformados por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales, la cual no se encuentra encauzada o ha sido transportada por torrentes de corto recorrido. Los principales agentes formadores son los procesos de erosión de suelos, la gravedad, las lluvias, el viento y la reptación de suelos.



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Figura 02. Mapa de Geología del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

2.5.2 Condiciones geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del Sector 2 del Distrito de Quillo han sido cartografiadas por Ingemmet (Cuadrángulo 19-h) e interpretadas a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)

Dentro de esta subunidad se consideran afloramientos de rocas volcánicas como lavas y tobas aglomeradas correspondientes a los volcánicos del Grupo Calipuy que fueron depositados por la actividad volcánica explosiva y efusiva que se produjo durante el Paleógeno; estos depósitos fueron afectados por procesos fluvio-erosionales, glaciares y glacio-fluviales, los cuales modelaron los paisajes actuales.

Presentan laderas con pendientes moderadas en las cimas de montañas, rellanos de laderas y altiplanicies, a pendientes abruptas en los valles; la red de drenaje es subdendrítica a subparalela. Geodinámicamente está asociada a la ocurrencia de flujos de detritos, deslizamientos que llegan a ser mega eventos, derrumbes y caída de rocas desde las cumbres y acantilados modelados por actividad glaciar.

b) Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)

Las masas de rocas ígneas solidificadas en profundidad a partir de intrusiones de magma se disponen como diques, sill, lacolitos, stocks y batolitos; estos son expuestos por la remoción de las rocas suprayacentes, y son afectados por procesos denudativos como los fluvio-erosionales, que esculpen los paisajes montañosos. La red drenaje está densamente ramificada de disposición dendrítica típica a dendrítica paralela en rocas ígneas félsicas (tonalita).

Esta subunidad está conformada por montañas con laderas y crestas de topografía abrupta.

Se encuentran constituidas por rocas intrusivas de tipo tonalita.

Geodinámicamente se asocian a procesos de erosión de laderas, caída de rocas, derrumbes flujo de detritos y deslizamientos.

c) Llanura o planicie inundable (PI-i)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.

d) Vertiente coluvial (V-cl)

Unidad producto de derrumbes, caída de rocas o deslizamientos que se acumulan al pie de las laderas. Se les reconoce por la geometría que poseen. El material que los constituye es grueso y heterométricos, distribuido dentro de productos finos como arena y limo, que pueden estar bien o medianamente consolidado. Los derrumbes en roca y suelo se caracterizan por distribuirse caóticamente al pie de los taludes a manera de escombros es muy común encontrarlos en los cortes de carreteras y en zonas de altas cumbres donde se acumulan formando canchales. Son depósitos porosos y de permeabilidad media a alta.

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

e) Vertiente deluvial (V-dl)

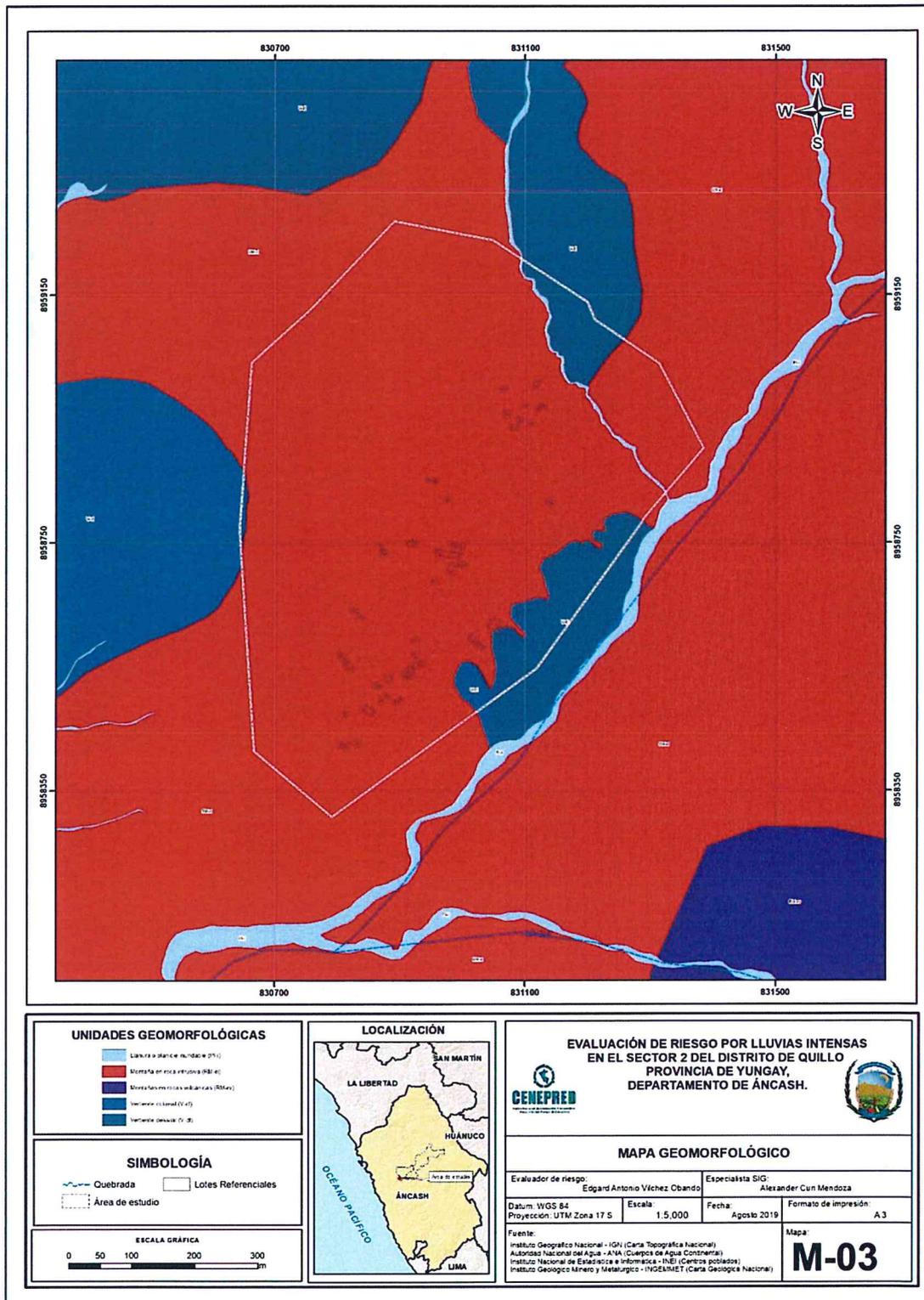
Unidad formada por la acumulación de materiales de origen deluvial, estos se encuentran acumulados al pie de laderas de montañas o acantilados de valles.

La vertiente deluvial se caracteriza por estar conformados por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales, la cual no se encuentra encauzada o ha sido transportada por torrentes de corto recorrido. Los principales agentes formadores son los procesos de erosión de suelos, la gravedad, las lluvias, el viento y la reptación de suelos. Se pueden asociar geodinámicamente a la ocurrencia de movimientos en masa de tipo movimientos complejos, reptación de suelos, avalancha de detritos y flujos de detritos.




Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Figura 03. Mapa de Geomorfología del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia


Ing. Edgard Víchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

2.5.3 Pendientes

La morfología del distrito de Quillo es predominantemente de relieve accidentado. El Sector 02 en mayor área está conformado por pendientes de moderada a fuerte entre los 5° y 50°.

Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

a) Pendiente menor a 5° (Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave)

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos pluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle.

b) Pendiente entre 5° a 20° (Pendiente moderada)

Se puede observar este rango de pendientes en Sectores de la región donde se presentan unidades geomorfológicas de origen principalmente denudacional presenta pendientes menores a 20° y alturas que no superan los 100 m, geometría redondeada (base y cima) y drenaje radial.

Las colinas se encuentran cubiertas por materiales aluviales y cobertura vegetal media, en la zona de estudio estas geoformas son afectadas por procesos erosivos.

c) Pendiente entre 20° a 35° (Pendiente fuerte)

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

d) Pendiente entre 35° a 50° (Pendiente abrupta)

Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

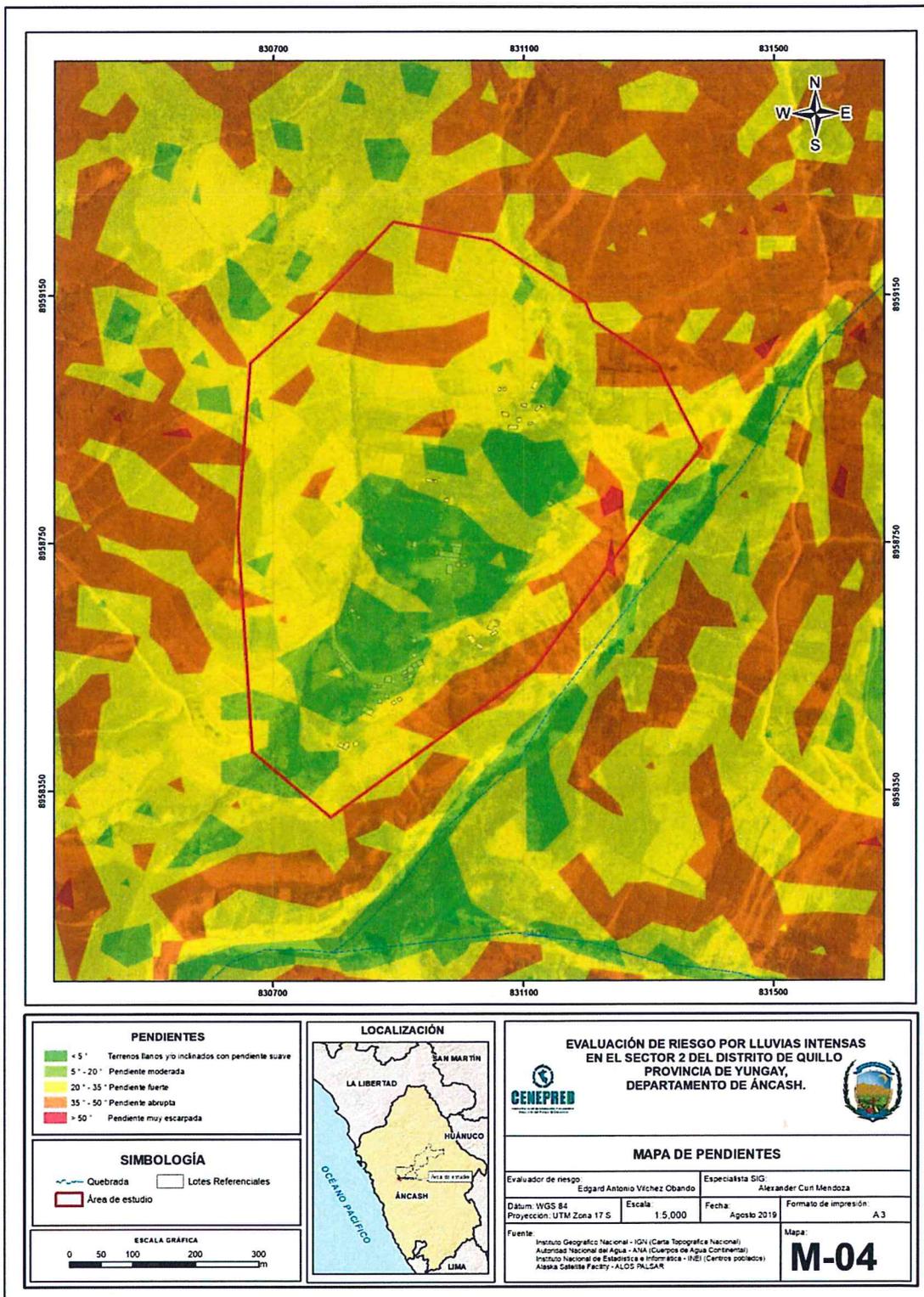
e) Pendiente mayor a 50° (Pendiente muy escarpada)

Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conforman las laderas de los cerros formados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Figura 04. Mapa de Pendientes del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

2.5.4 Condiciones climatológicas

2.5.4.1 Clasificación climática

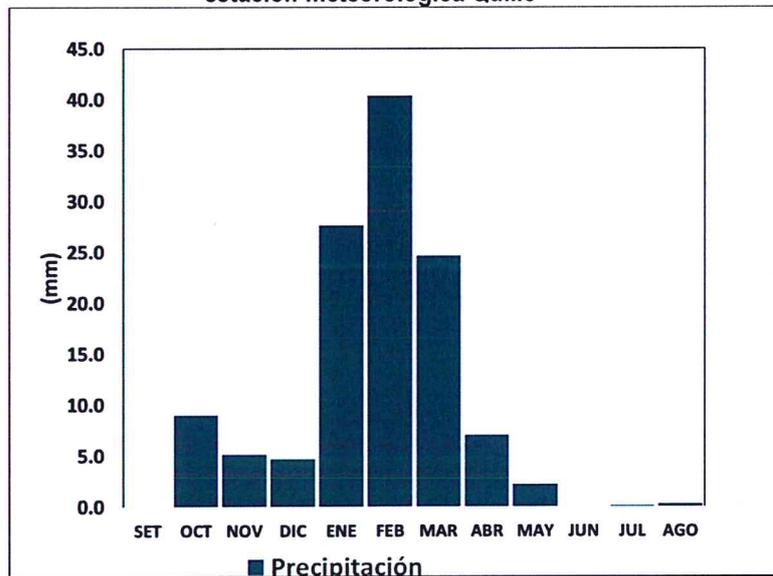
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 2 del distrito Quillo, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) B'1 H3).

2.5.4.2 Climática

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 20,0 a 24,0°C¹, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento similar que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 4,0 a 12,0°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 92,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 121,1 mm.

Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Quillo



Fuente: MINAGRI – SENAMHI, Adaptado CENEPRED, 2019.

¹ Información climática espacial del SENAMHI:

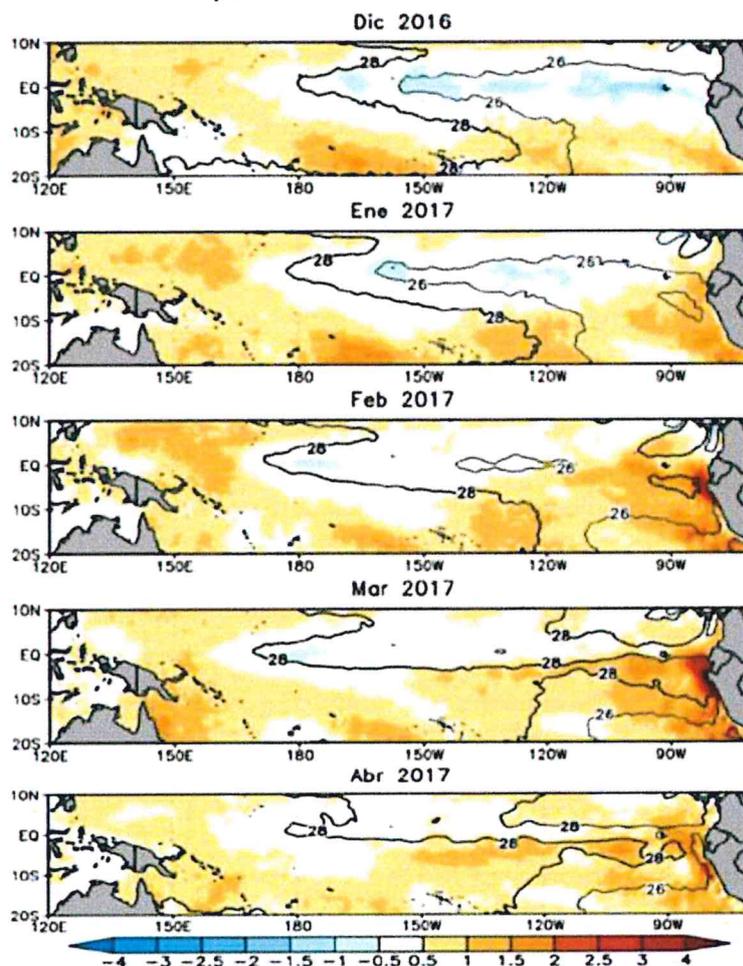
<http://idesen.senamhi.gob.pe/geovisoridesen/go?accion=05.04.001.03.001.512.0000.00.00>

2.5.4.3 Precipitaciones extremas

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de “El Niño Costero 2017”, con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico 10); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

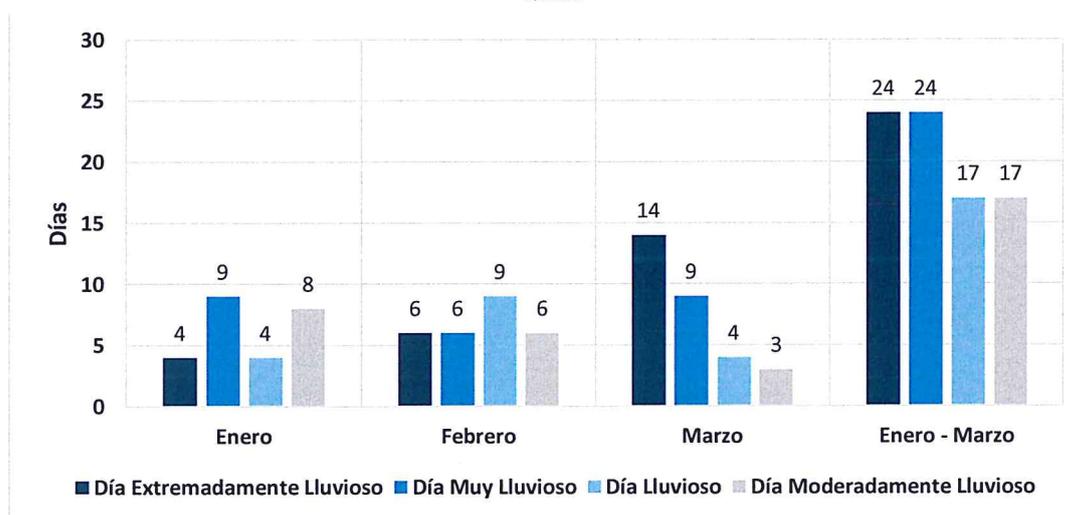
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el sector 2 del distrito de Quillo presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente lluvioso” (superior a 2,7 mm/día - percentil 99). La máxima lluvia diaria² durante “El Niño Costero” se registró el 30 de marzo de 2017 totalizando 17,5mm/día.

El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (Gráfico 11) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello se presentaron también días “Muy lluviosos” y “Lluviosos” durante los tres meses

Gráfico 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Quillo



Fuente: SENAMHI, 2017.

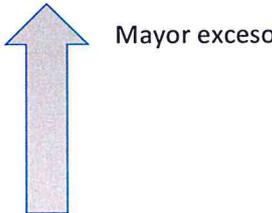
² Información de lluvia en base a la data de PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological observations), proporcionada por SENAMHI

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **Cuadro 12, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

Cuadro 12. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 02 del distrito de Quillo

Rango de anomalías (%)	
100-200 % superior a su normal climática	
60-100 % superior a su normal climática	
30 -60 % superior a su normal climática	
15-30% superior a su normal climática	
0-15% alrededor a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N°05, se observa que el área donde se encuentra el Sector 02 del distrito Quillo, predominaron lluvias sobre lo normal (20,5mm/mes) alcanzando anomalías entre 60 y 200% durante el mes de marzo del 2017.

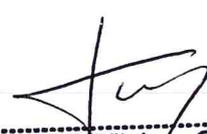
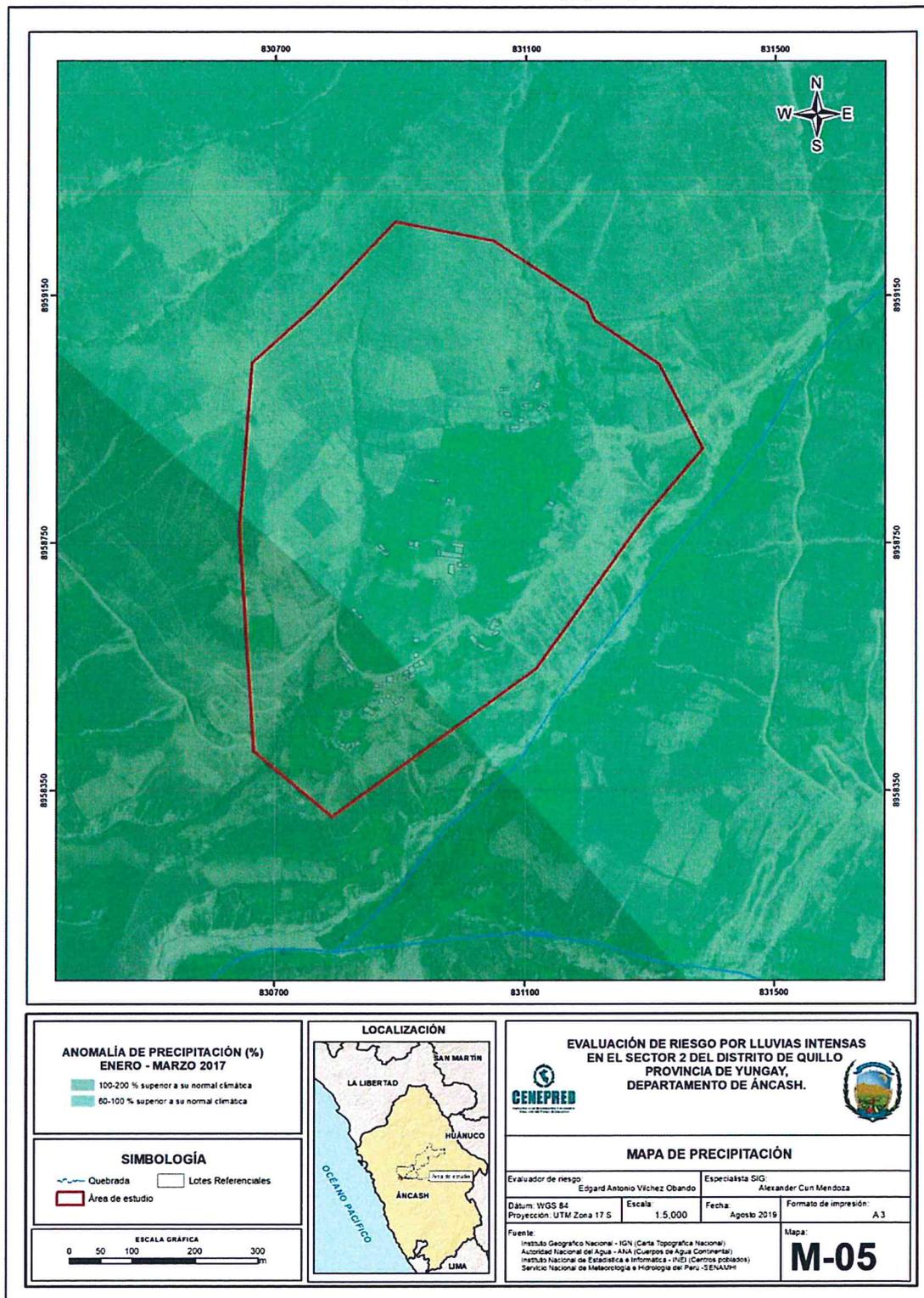

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810



Figura 05. Mapa de Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia

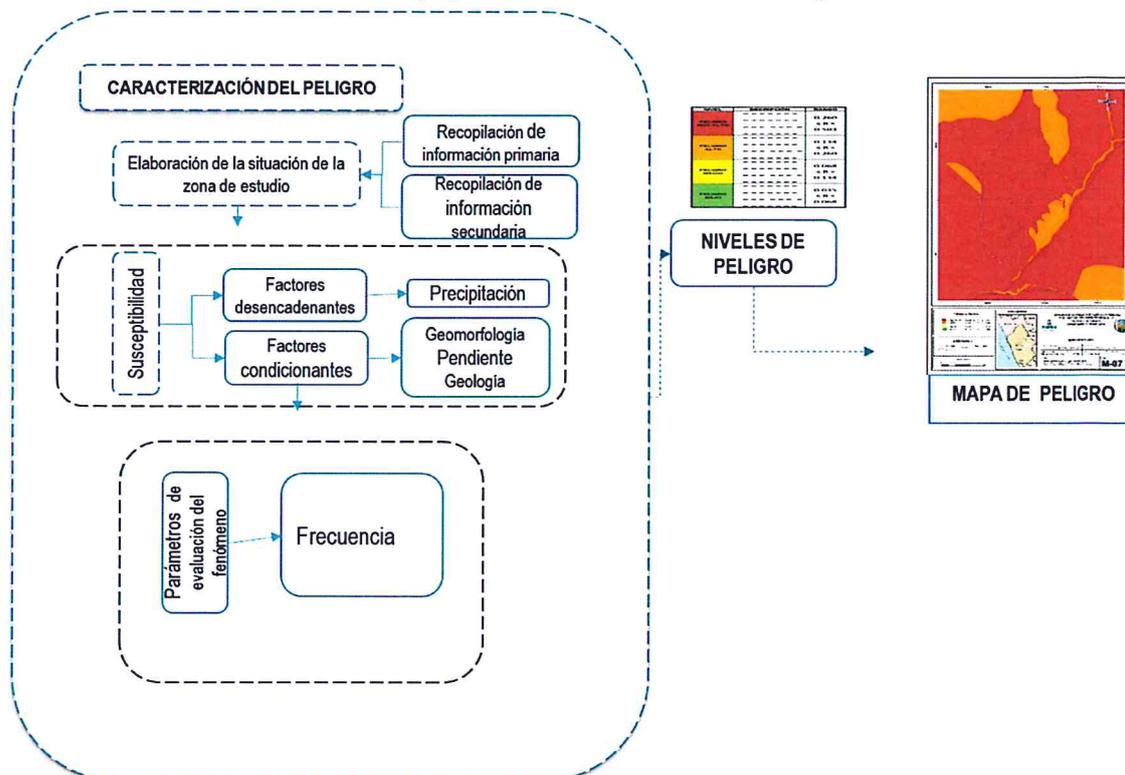
Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del nivel del Peligro

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 12. Flujo grama de caracterización del Peligro



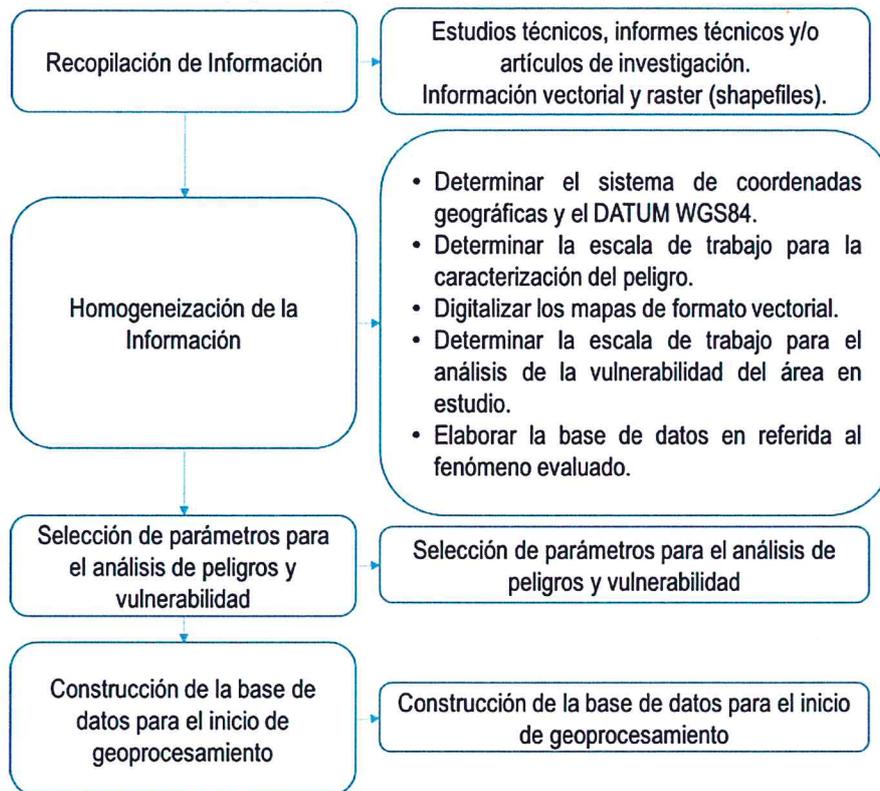
Fuente: elaboración propia

3.1.1 Recopilación y análisis de información:

Se recopiló información disponible: estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de lluvias intensas. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados.


Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Gráfico 13. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: elaboración propia

3.2 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por el CENEPRED, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- El centro poblado de Huascaran ubicado en el Sector 02, se encuentran emplazados en zonas formadas por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales
- Conforman también el Sector 02 planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño
- Las lluvias intensas que ocurrieron desde el 30 de marzo de 2017, superaron entre 60 % - 200% la normal climática en los centros poblados de Huascaran, las precipitaciones del verano de 2017 expresado bajo la forma de lluvias intensas afectaron algunas viviendas del Sector 02 debido a sus características geomorfológicas y pendientes, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya por las escorrentías hacia las quebradas.

- Por lo antes expuesto en el presente estudio se evalúa el peligro por lluvias intensas en el
- Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash

3.3 Caracterización del Peligro

En el presente estudio se usará la frecuencia como parámetros de evaluación que caracterizan el peligro por lluvias intensas en el Sector 02 del distrito de Quillo bajo un contexto de precipitaciones anómalas que se desvían de su normal climática habiéndose alcanzando en los centros poblados anomalías superiores que se registraron entre un (100 – 200) %.

3.4 Ponderación del parámetro de evaluación de los peligros.

Con la información que se cuenta de la estación meteorológica de Quillo se ponderó el parámetro de evaluación siguiente: frecuencia

a) Frecuencia

Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia

FRECUENCIA	Siempre cada año	Cada 2 a 3 años	Cada 4 a 6 años	Cada 7 a 10 años	Mayor a 10 años
Siempre cada año	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Cada 2 a 3 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Cada 4 a 6 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Cada 7 a 10 años	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 10 años	0.17	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	3.98	6.83	10.50	19.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: elaboración propia

Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro frecuencia

FRECUENCIA	Siempre cada año	Cada 2 a 3 años	Cada 4 a 6 años	Cada 7 a 10 años	Mayor a 10 años	Vector Priorización
Siempre cada año	0.444	0.503	0.439	0.381	0.316	0.417
Cada 2 a 3 años	0.222	0.251	0.293	0.286	0.368	0.284
Cada 4 a 6 años	0.148	0.126	0.146	0.190	0.158	0.154
Cada 7 a 10 años	0.111	0.084	0.073	0.095	0.105	0.094
Mayor a 10 años	0.074	0.036	0.049	0.048	0.053	0.052

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro frecuencia

IC	0.016
RC	0.014


Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

3.5 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el Sector 02 del distrito de Quillo, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 16. Factores de la Susceptibilidad

Factor	Factores Condicionantes		
Desencadenante	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Pendiente
Precipitación			

Fuente: elaboración propia.

3.5.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- a.) *Parámetro: Anomalías de Precipitación*
- b.)

Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de precipitación

Anomalías de precipitación	100-200 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30 -60 % superior a su normal climática	15-30% superior a su normal climática	0-15% alrededor a su normal climática
100-200 % superior a su normal climática	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
60-100 % superior a su normal climática	0.33	1.00	2.00	5.00	5.00
30 -60 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
15-30% superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0-15% alrededor a su normal climática	0.13	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.85	4.90	7.53	16.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.13	0.06	0.05

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016/CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro Anomalías de precipitación

Anomalías de precipitaciones	100-200 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30 -60 % superior a su normal climática	15-30% superior a su normal climática	0-15% alrededor a su normal climática	Vector Priorización
100-200 % superior a su normal climática	0.540	0.612	0.531	0.429	0.364	0.495
60-100 % superior a su normal climática	0.180	0.204	0.265	0.306	0.227	0.237
30 -60 % superior a su normal climática	0.135	0.102	0.133	0.184	0.227	0.156
15-30% superior a su normal climática	0.077	0.041	0.044	0.061	0.136	0.072
0-15% alrededor a su normal climática	0.068	0.041	0.027	0.020	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro anomalías de precipitación

IC	0.055
RC	0.049

3.5.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

a.) **Parámetro: Unidades Geológicas**

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas

Unidades geológicas	Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	Depósitos deluviales (Q-dl):	Depósito coluvial (Qr-cl)	Depósito fluvial (Qr-fl),	Volcánicos del Grupo Calipuy (P-vca1)
Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Depósitos deluviales (Q-dl):	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Depósito coluvial (Qr-cl)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Depósito fluvial (Qr-fl),	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Volcánicos del Grupo Calipuy (P-vca1)	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.03	4.08	7.83	12.50	19.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas

Unidades geológicas	Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	Depósitos deluviales (Q-dl):	Depósito coluvial (Qr-cl)	Depósito fluvial (Qr-fl),	Volcánicos del Grupo Calipuy (P-vca1)	Vector Priorización
Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	0.493	0.490	0.511	0.480	0.474	0.489
Depósitos deluviales (Q-dl):	0.247	0.245	0.255	0.240	0.211	0.239
Depósito coluvial (Qr-cl)	0.123	0.122	0.128	0.160	0.158	0.138
Depósito fluvial (Qr-fl),	0.082	0.082	0.064	0.080	0.105	0.083
Volcánicos del Grupo Calipuy (P-vca1)	0.055	0.061	0.043	0.040	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas

IC	0.008
RC	0.007

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

b.) Parámetro: Unidades Geomorfológicas

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	Vertiente coluvial (V-cl)	Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	Llanura o planicie inundable (PI-i)
Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Vertiente coluvial (V-cl)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.19	4.03	6.83	10.50	20.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	Vertiente coluvial (V-cl)	Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Vector Priorización
Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	0.456	0.496	0.439	0.381	0.450	0.444
Vertiente coluvial (V-cl)	0.228	0.248	0.293	0.286	0.250	0.261
Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	0.152	0.124	0.146	0.190	0.150	0.153
Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	0.114	0.083	0.073	0.095	0.100	0.093
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.051	0.050	0.049	0.048	0.050	0.049

Fuente: Elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027/2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas

IC	0.024
RC	0.022

c.) **Parámetro: Pendiente**

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	> 50°	35° - 50°	20° - 35°	5° - 20°	<5°
> 50°	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
35° - 50°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
20° - 35°	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
5° - 20°	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
<5°	0.11	0.25	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	4.08	7.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro pendiente

Pendiente	> 50°	35° - 50°	20° - 35°	5° - 20°	<5°	Vector Priorización
> 50°	0.493	0.490	0.516	0.480	0.450	0.486
35° - 50°	0.247	0.245	0.258	0.240	0.200	0.238
20° - 35°	0.123	0.122	0.129	0.160	0.200	0.147
5° - 20°	0.082	0.082	0.065	0.080	0.100	0.082
<5°	0.055	0.061	0.032	0.040	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente

IC	0.013
RC	0.011

d.) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

Factores condicionantes	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Pendiente
Unidades geológicas	1.00	2.00	3.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	2.00
Pendiente	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 30. Matriz de normalización de los factores condicionantes

Factores condicionantes	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Pendiente	Vector Priorización
Unidades geológicas	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Pendiente	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes

IC	0.005
RC	0.009

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

3.6 Análisis de los elementos expuestos

Los elementos expuestos del área de influencia del Sector 2 del distrito de Quillo, han sido identificados en campo, mediante una encuesta dirigida a la población de la zona, que se muestran a continuación.

3.6.1 Población

Se muestra a continuación la población total expuesta del centro poblado que conforman el Sector 02 del distrito de Quillo.

Cuadro 32. Población expuesta

Centro Poblado	Población
Huascarán	218
Total	218

Fuente: elaboración propia.

3.6.2 Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas expuestas de los centros poblados de Huascarán que conforman el Sector 02 del distrito de Quillo.

Cuadro 33. Viviendas expuestas

Centro Poblado	viviendas
Huascarán	55
Total	55

Fuente: elaboración propia.

3.6.3 Educación

Dentro del área del Sector 02 se encuentran un centros educativo de nivel inicial-primario – secundario ubicados en el centro poblado de Huascarán

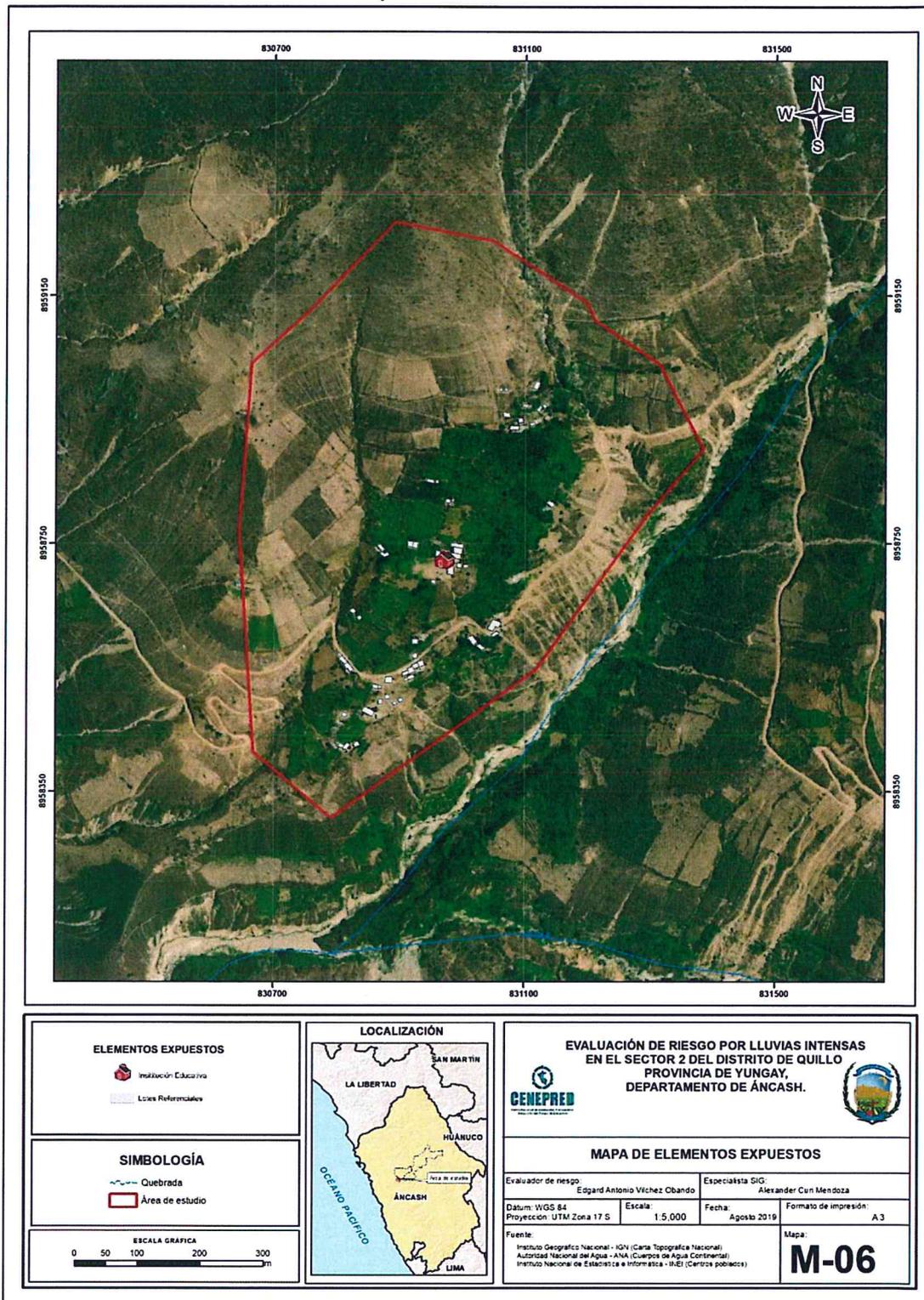
Cuadro 34. Instituciones educativas expuestas

Centro Poblado	Centros Educativos
Huascarán	1
Total	1

Fuente: elaboración propia.


Ing. Edgardo Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Figura 06. Mapa de elementos expuestos del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-
 CIP. N° 148810

3.7 Definición de escenario

Se ha considerado el escenario extremadamente lluvioso con precipitaciones superiores a los 2,7 mm en un día –percentil 99 llegándose alcanzar registros de 17,5 mm/día superando las anomalías de precipitación de 100 – 200 % superior a su normal climática.

Estas precipitaciones: "lluvias intensas" de categoría extremadamente lluvioso en el Sector 02 del distrito de Quillo, ocasionaría daños en los elementos expuestos susceptibles en sus dimensiones social y económica.

3.8 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro 35. Niveles de peligro

Rango	Nivel de Peligro
0.259 ≤ P ≤ 0.457	MUY ALTO
0.150 ≤ P < 0.259	ALTO
0.086 ≤ P < 0.150	MEDIO
0.048 ≤ P < 0.086	BAJO

Fuente: elaboración propia.

3.9 Estratificación del nivel de peligro

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro 36. Estratificación de peligro

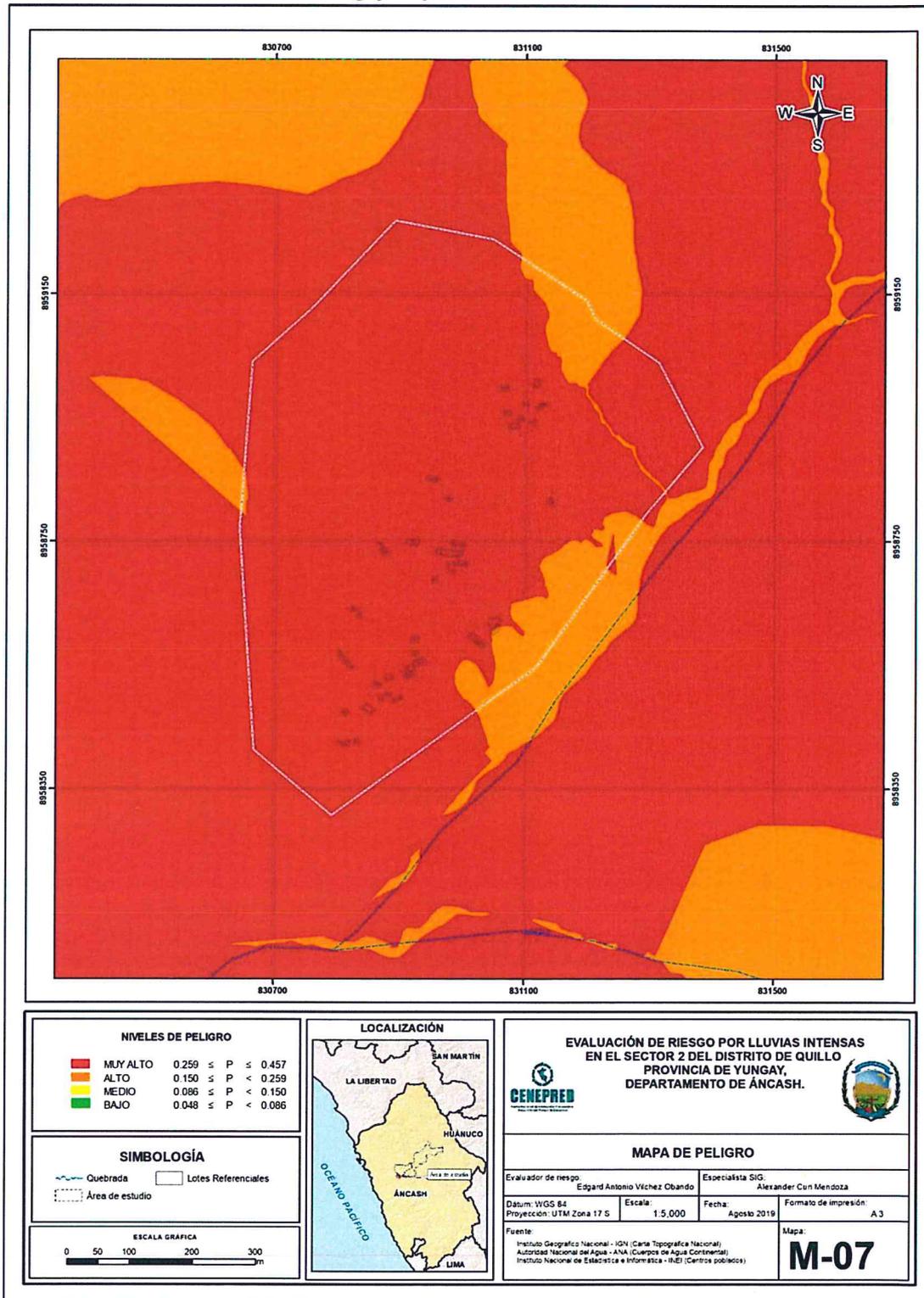
Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación, anómala de 100– 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Montañas en rocas intrusivas (RM-ri) con pendientes mayores a 50°, con geología de Tonalita Paccho (Ki-t-pc) , con una frecuencia de Siempre cada año	0.259 ≤ P ≤ 0.457
Peligro Alto	Precipitación, anómala de 100-200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Vertiente coluvial (V-cl) con pendientes mayores entre 35-50°, con geología de Depósitos deluviales (Q-dl) , con una frecuencia de Cada 2 a 3 años	0.150 ≤ P < 0.259
Peligro Medio	Precipitación, anómala de 100 – 200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm. presenta geomorfología de Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) con una geología de Depósito coluvial (Qr-cl), con pendientes entre 20 a 35°, con una frecuencia de Cada 4 a 6 años	0.086 ≤ P < 0.150
Peligro Bajo	Precipitación, anómala de 1200 – 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm con una geología de depósito fluvial (Qr-fl), y una geomorfología de Montañas en rocas volcánicas (RM-rv), con pendientes entre 5- 20°, con una frecuencia de Cada 7 a 10 años	0.048 ≤ P < 0.086

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

3.10 Mapa de peligro

Figura 07. Mapa de Peligro por Lluvias Intensas del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



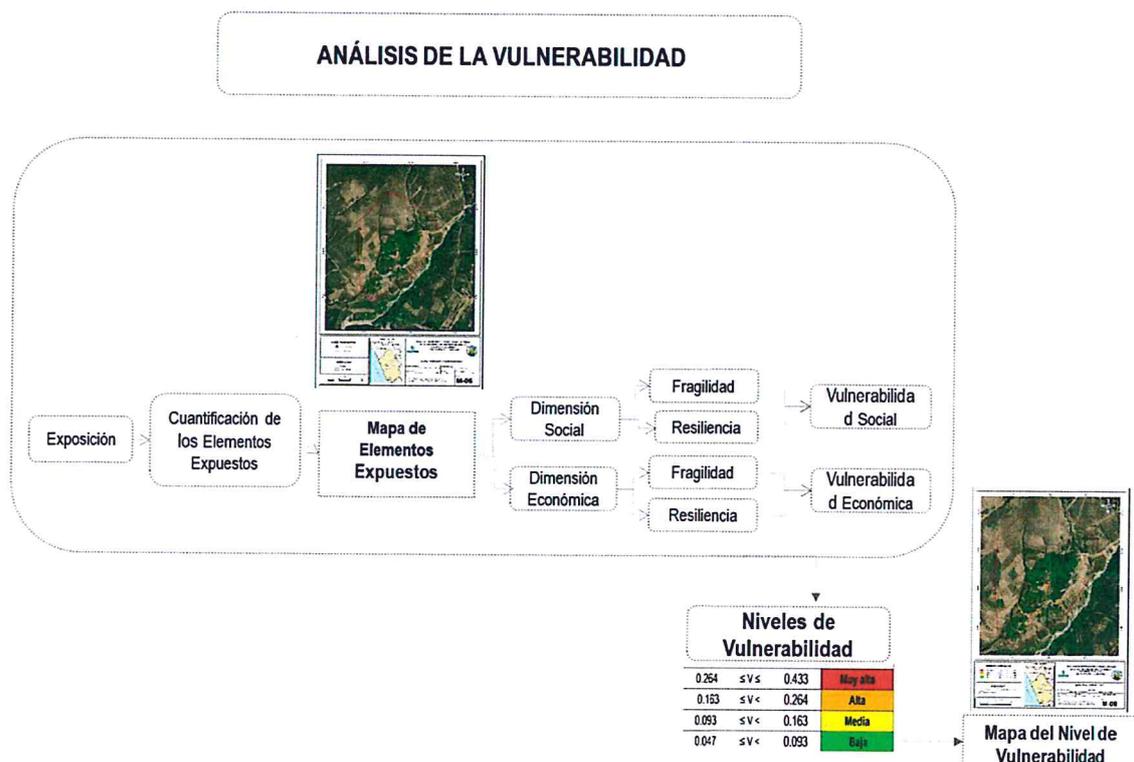
Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología

Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de las lluvias intensas, se ha evaluado la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las dimensiones social y económica, determinándose parámetros para caracterizar la fragilidad y resiliencia para ambas dimensiones.

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

4.2 Análisis de la Dimensión Social

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 37. Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Cantidad de personas que habitan en el lote	- Abastecimiento de agua - Servicios higiénicos - Tipo de alumbrado	- Tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres en la localidad. - Capacitación en temas de riesgo de desastres - Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

Cuadro 38. Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote

Cantidad de personas que habitan en el lote	Más de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona
Mas de 10 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
7 a 10 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
4 a 6 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
2 a 3 personas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
1 persona	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.70	11.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 39. Matriz de normalización del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote

Cantidad de personas que habitan en el lote	Mas de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona	Vector Priorización
Mas de 10 personas	0.455	0.496	0.448	0.441	0.300	0.428
7 a 10 personas	0.227	0.248	0.299	0.265	0.250	0.258
4 a 6 personas	0.152	0.124	0.149	0.176	0.250	0.170
2 a 3 personas	0.091	0.083	0.075	0.088	0.150	0.097
1 persona	0.076	0.050	0.030	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote

IC	0.031
RC	0.028



 Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a.) **Parámetro: Abastecimiento de agua**

Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia, manantial o similar	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.73	8.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.513	0.635	0.469	0.375	0.273	0.453
Río, acequia, manantial o similar	0.171	0.212	0.352	0.300	0.318	0.270
Camión cisterna u otro similar	0.128	0.071	0.117	0.225	0.227	0.154
Pilón de uso público	0.103	0.053	0.039	0.075	0.136	0.081
Red pública	0.085	0.030	0.023	0.025	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua

IC	0.083
RC	0.074

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

b.) Parámetro: Servicios higiénicos

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Letrina	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe	0.17	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.95	4.98	7.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.513	0.603	0.511	0.435	0.316	0.475
Río, acequia o canal	0.171	0.201	0.255	0.261	0.368	0.251
Pozo ciego/negro	0.128	0.100	0.128	0.174	0.158	0.138
Letrina	0.103	0.067	0.064	0.087	0.105	0.085
Red pública de desagüe	0.085	0.029	0.043	0.043	0.053	0.051

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos

IC	0.033
RC	0.030

Ing. **Edgard Vilchez Obando**
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

c.) Parámetro: Tipo de alumbrado

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	5.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Kerosene, mechero, lamparín	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.20	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.83	11.33	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.448	0.496	0.439	0.441	0.294	0.424
Vela y Otro	0.224	0.248	0.293	0.265	0.294	0.265
Petróleo, gas, lámpara	0.149	0.124	0.146	0.176	0.176	0.155
Kerosene, mechero, lamparín	0.090	0.083	0.073	0.088	0.176	0.102
Electricidad	0.090	0.050	0.049	0.029	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de alumbrado

IC	0.032
RC	0.029

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares de los parámetros de fragilidad social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Tipo de alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	2.00	4.00
Servicios higiénicos	0.50	1.00	3.00
Tipo de alumbrado	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 51. Matriz de normalización de los parámetros de fragilidad social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Tipo de alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.571	0.600	0.500	0.557
Servicios higiénicos	0.286	0.300	0.375	0.320
Tipo de alumbrado	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros de la fragilidad social

IC	0.009
RC	0.017

4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) **Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres**

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.87	7.70	14.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	Vector Priorización
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	0.486	0.517	0.519	0.414	0.333	0.454
La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	0.243	0.259	0.260	0.345	0.286	0.278
La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.121	0.129	0.130	0.138	0.238	0.151
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	0.081	0.052	0.065	0.069	0.095	0.072
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.069	0.043	0.026	0.034	0.048	0.044

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

IC	0.027
RC	0.024



Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

b.) **Parámetro: Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres**

Cuadro 64. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.95	6.58	13.33	22.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obanda
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Cuadro 56. Matriz de normalización del parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres.	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Vector Priorización
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	0.466	0.506	0.456	0.375	0.409	0.442
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.233	0.253	0.304	0.300	0.227	0.263
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.155	0.127	0.152	0.225	0.182	0.168
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.093	0.063	0.051	0.075	0.136	0.084
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.052	0.051	0.038	0.025	0.045	0.042

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres

IC	0.029
RC	0.026


 Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

c.) **Parámetro: Actitud frente al riesgo**

Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.17	0.33	0.33	1.00	3.00
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.14	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.06	4.08	7.53	13.33	20.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.


 Ing. Edgar Vilchez Obandi
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

Cuadro 59. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	0.486	0.490	0.531	0.450	0.350	0.461
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.243	0.245	0.265	0.225	0.200	0.236
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.121	0.122	0.133	0.225	0.250	0.170
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.081	0.082	0.044	0.075	0.150	0.086
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.069	0.061	0.027	0.025	0.050	0.046

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.050
RC	0.045

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro 61. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en gestión del riesgo de desastres	Actitud frente al riesgo
Conocimiento en ocurrencia de desastres	1.00	2.00	3.00
Capacitación en gestión del riesgo de desastres	0.50	1.00	2.00
Actitud frente al riesgo	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 62. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en gestión del riesgo de desastres	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia de desastres	0.545	0.571	0.500	0.539
Capacitación en gestión del riesgo de desastres	0.273	0.286	0.333	0.297
Actitud frente al riesgo	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.005
RC	0.009

4.3 Análisis de la Dimensión Económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro 64. Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Cercanía de las viviendas a la zona afectada	- Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación	- Ingreso promedio familiar - Actividad laboral - Ocupación principal

Fuente: elaboración propia.

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada

Cercanía de la vivienda a la zona afectada	Muy cerca a la zona afectada	Cerca a la zona afectada	Medio cerca a la zona afectada	Alejada a la zona afectada	Muy alejada a la zona afectada
Muy cerca a la zona afectada	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Cerca a la zona afectada	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Medio cerca a la zona afectada	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Alejada a la zona afectada	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Muy alejada a la zona afectada	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.03	6.75	10.33	19.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obar
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-
 CIP. N° 148810

Cuadro 66. Matriz de normalización del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada

Cercanía de la vivienda a la zona afectada	Muy cerca a la zona afectada	Cerca a la zona afectada	Medio cerca a la zona afectada	Alejada a la zona afectada	Muy alejada a la zona afectada	Vector Priorización
Muy cerca a la zona afectada	0.444	0.496	0.444	0.387	0.316	0.418
Cerca a la zona afectada	0.222	0.248	0.296	0.290	0.263	0.264
Medio cerca a la zona afectada	0.148	0.124	0.148	0.194	0.211	0.165
Alejada a la zona afectada	0.111	0.083	0.074	0.097	0.158	0.104
Muy alejada a la zona afectada	0.074	0.050	0.037	0.032	0.053	0.049

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada

IC	0.025
RC	0.022

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes

Material predominante en las paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Adobe o tapia	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 69. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes

Material predominante en las paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.478	0.506	0.527	0.375	0.350	0.447
Adobe o Tapia	0.239	0.253	0.264	0.300	0.250	0.261
Quincha (caña con barro)	0.119	0.127	0.132	0.225	0.200	0.161
Piedra con mortero de barro	0.096	0.063	0.044	0.075	0.150	0.086
Ladrillo o bloque de cemento	0.068	0.051	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de las paredes

IC	0.044
RC	0.039

b) Parámetro: Material predominante de Techos

Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos

Material predominante en los techos	Otro material	Madera, estera	Tejas	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Madera, estera	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Tejas	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Calamina	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.95	6.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 72. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos

Material predominante en los techos	Otro material	Madera, estera	Tejas	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.460	0.506	0.456	0.375	0.350	0.429
Madera, estera	0.230	0.253	0.304	0.300	0.250	0.267
Tejas	0.153	0.127	0.152	0.225	0.200	0.171
Calamina	0.092	0.063	0.051	0.075	0.150	0.086
Concreto de cemento	0.066	0.051	0.038	0.025	0.050	0.046

Fuente: elaboración propia.



Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de techos

IC	0.036
RC	0.032

c) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Malo	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.95	5.03	7.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.06

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 75. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.51	0.60	0.51	0.43	0.35	0.481
Malo	0.17	0.20	0.26	0.26	0.29	0.236
Regular	0.13	0.10	0.13	0.17	0.18	0.141
Bueno	0.10	0.07	0.06	0.09	0.12	0.087
Muy bueno	0.09	0.04	0.04	0.04	0.06	0.054

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación

IC	0.026
RC	0.023

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

d) **Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica**

Cuadro 77. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1.00	3.00	6.00
Material predominante de los techos	0.33	1.00	3.00
Estado de conservación	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 78. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.667	0.692	0.600	0.653
Material predominante de los techos	0.222	0.231	0.300	0.251
Estado de conservación	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

IC	0.009
RC	0.017

Ing. Edgard Vilchéz Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso familiar promedio	Menor de 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor de 930 soles	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 2201 a 2860 soles	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: elaboración propia.

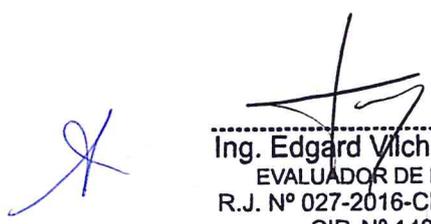
Cuadro 81. Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso familiar promedio	Menor de 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor de 930 soles	0.479	0.544	0.398	0.424	0.375	0.444
De 930 a 1500 soles	0.240	0.272	0.398	0.303	0.292	0.301
De 1501 a 2200 soles	0.160	0.091	0.133	0.182	0.208	0.155
De 2201 a 2860 soles	0.068	0.054	0.044	0.061	0.083	0.062
Mayor a 2860 soles	0.053	0.039	0.027	0.030	0.042	0.038

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ingreso promedio familiar

IC	0.024
RC	0.022


 Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-
 CIP. N° 148810

b.) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Trabajador Independiente	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Empleador	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.16	3.84	6.53	14.50	23.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 84. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.463	0.520	0.459	0.345	0.348	0.427
Obrero	0.232	0.260	0.306	0.345	0.304	0.289
Empleado	0.154	0.130	0.153	0.207	0.217	0.172
Trabajador Independiente	0.093	0.052	0.051	0.069	0.087	0.070
Empleador	0.058	0.037	0.031	0.034	0.043	0.041

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ocupación principal del jefe del hogar

IC	0.020
RC	0.018


 Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-
 CIP. N° 148810

c.) **Parámetro: Actividad laboral del jefe del hogar**

Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral del jefe del hogar

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.33	0.50	1.00	1.00
Otros	0.17	0.20	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.83	12.00	16.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 87. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral del jefe del hogar

Rama de actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.455	0.496	0.439	0.417	0.375	0.436
Empresas de servicios	0.227	0.248	0.293	0.250	0.313	0.266
Comercio al por mayor y menor	0.152	0.124	0.146	0.167	0.188	0.155
Hospedajes y restaurantes	0.091	0.083	0.073	0.083	0.063	0.079
Otros	0.076	0.050	0.049	0.083	0.063	0.064

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actividad laboral del jefe del hogar

IC	0.012
RC	0.010


 Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro 89. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	5.00
Rama de actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: elaboración propia.

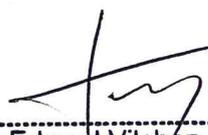
Cuadro 90. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.588	0.571	0.625	0.595
Rama de actividad laboral	0.294	0.286	0.250	0.277
Ocupación principal	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

IC	0.003
RC	0.005


Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

4.4 Nivel de vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el **proceso de análisis jerárquico**.

Cuadro 92. Niveles de vulnerabilidad

Niveles de vulnerabilidad			
0.264	$\leq V \leq$	0.433	MUY ALTA
0.163	$\leq V <$	0.264	ALTA
0.093	$\leq V <$	0.163	MEDIA
0.047	$\leq V <$	0.093	BAJA

Fuente: elaboración propia.



Ing. Edgard Vilchez Obanda
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-
CIP. N° 148810

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro 93. Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, que tiene una actitud fatalista frente a los riesgos y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población es menor a los 900 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura y ganadería</p>	$0.264 \leq V \leq 0.433$
Vulnerabilidad Alta	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, que tiene una actitud escasa frente a los riesgos y que tienen conocimiento que continuamente ocurren de 1 a 3 años,</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 900 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a restaurantes.</p>	$0.163 \leq V < 0.264$
Vulnerabilidad Media	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, que tienen una actitud regular frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1500 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	$0.093 \leq V < 0.163$

Fuente: Elaboración propia


Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Cuentan con saneamiento y cuentan con energía eléctrica de la red publica</p>	
<p>Vulnerabilidad Baja</p>	<p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud continua y positiva frente a los riesgos, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre.</p>	<p>$0.047 \leq V < 0.093$</p>
	<p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2200 a 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	

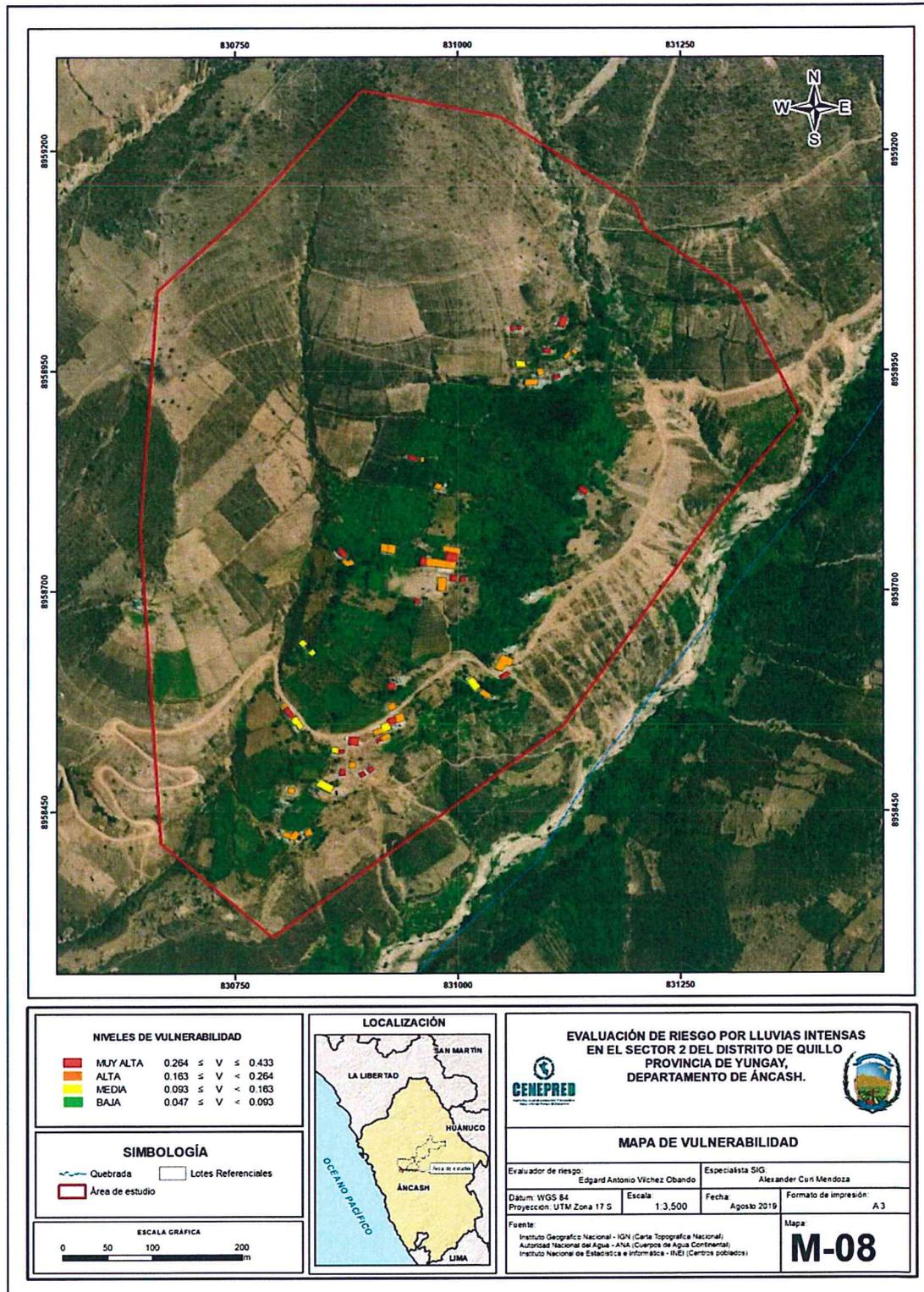


 Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810



4.6 Mapas de vulnerabilidad

Figura 08 . Mapa de vulnerabilidad



Fuente: elaboración propia

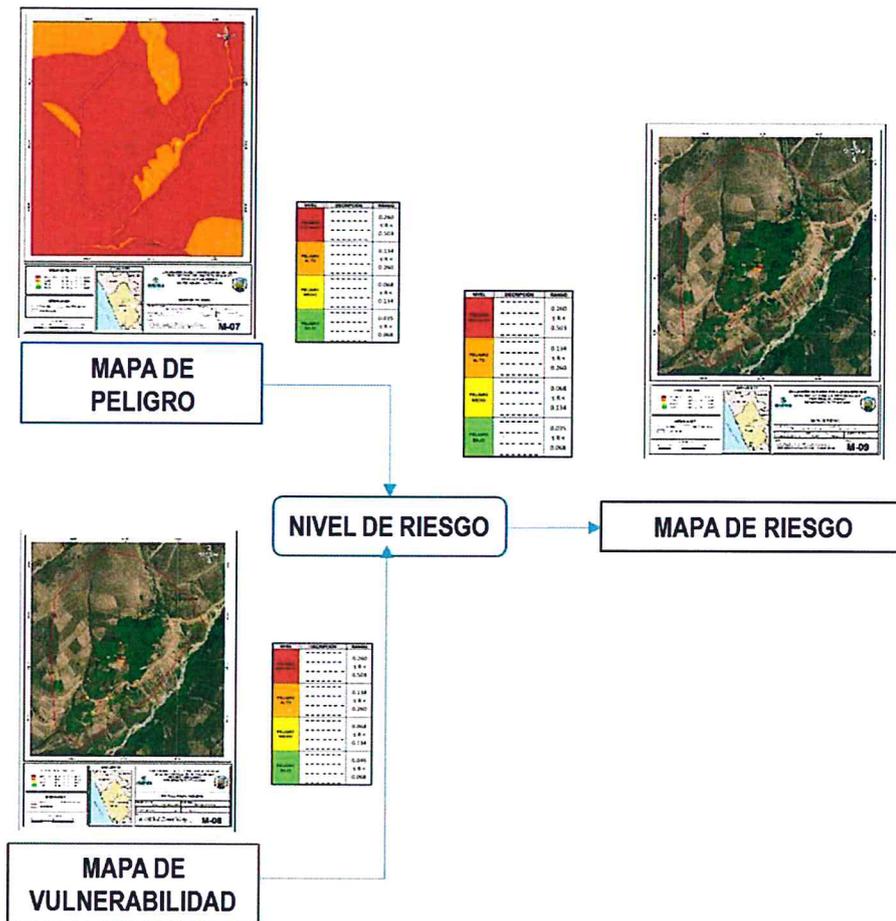
Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia del Sector 02 del distrito de Quillo por lluvias intensas, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

5.2 Determinación de los niveles de riesgo

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 02 del distrito de Quillo se detallan a continuación:

Cuadro 94. Niveles del riesgo

Rango	Nivel de Riesgo
0.068 ≤ R ≤ 0.198	MUY ALTO
0.025 ≤ R < 0.068	ALTO
0.008 ≤ R < 0.025	MEDIO
0.002 ≤ R < 0.008	BAJO

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas Sector 02 de Quillo es el siguiente:

Cuadro 95. Matriz del riesgo

PMA	0.457	0.043	0.075	0.120	0.198
PA	0.259	0.024	0.042	0.068	0.112
PM	0.150	0.014	0.025	0.040	0.065
PB	0.086	0.008	0.014	0.023	0.037
		0.093	0.163	0.264	0.433
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: elaboración propia


 Ing. Edgard Vilchez Oba
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPREL
 CIP. N° 148810

5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 96. Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
<p>Riesgo Muy Alto</p>	<p>Precipitación, anómala de 100– 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Montañas en rocas intrusivas (RM-ri) con pendientes mayores a 50°, con geología de Tonalita Paccho (Ki-t-pc) , con una frecuencia de Siempre cada años</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, que tiene una actitud fatalista frente a los riesgos y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población es menor a los 930 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura y ganadería</p>	<p>$0.068 \leq R \leq 0.198$</p>
<p>Riesgo Alto</p>	<p>Precipitación, anómala de 100-200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología deVertiente coluvial (V-cl) con pendientes mayores entre 35-50°, con geología de Depósitos deluviales (Q-dl) , con una frecuencia de Cada 2 a 3 años.</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, que tiene una actitud escasa frente a los riesgos y que tienen conocimiento que continuamente ocurren de 1 a 3 años,</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 930 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a restaurantes.</p>	<p>$0.025 \leq R < 0.068$</p>


 Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810



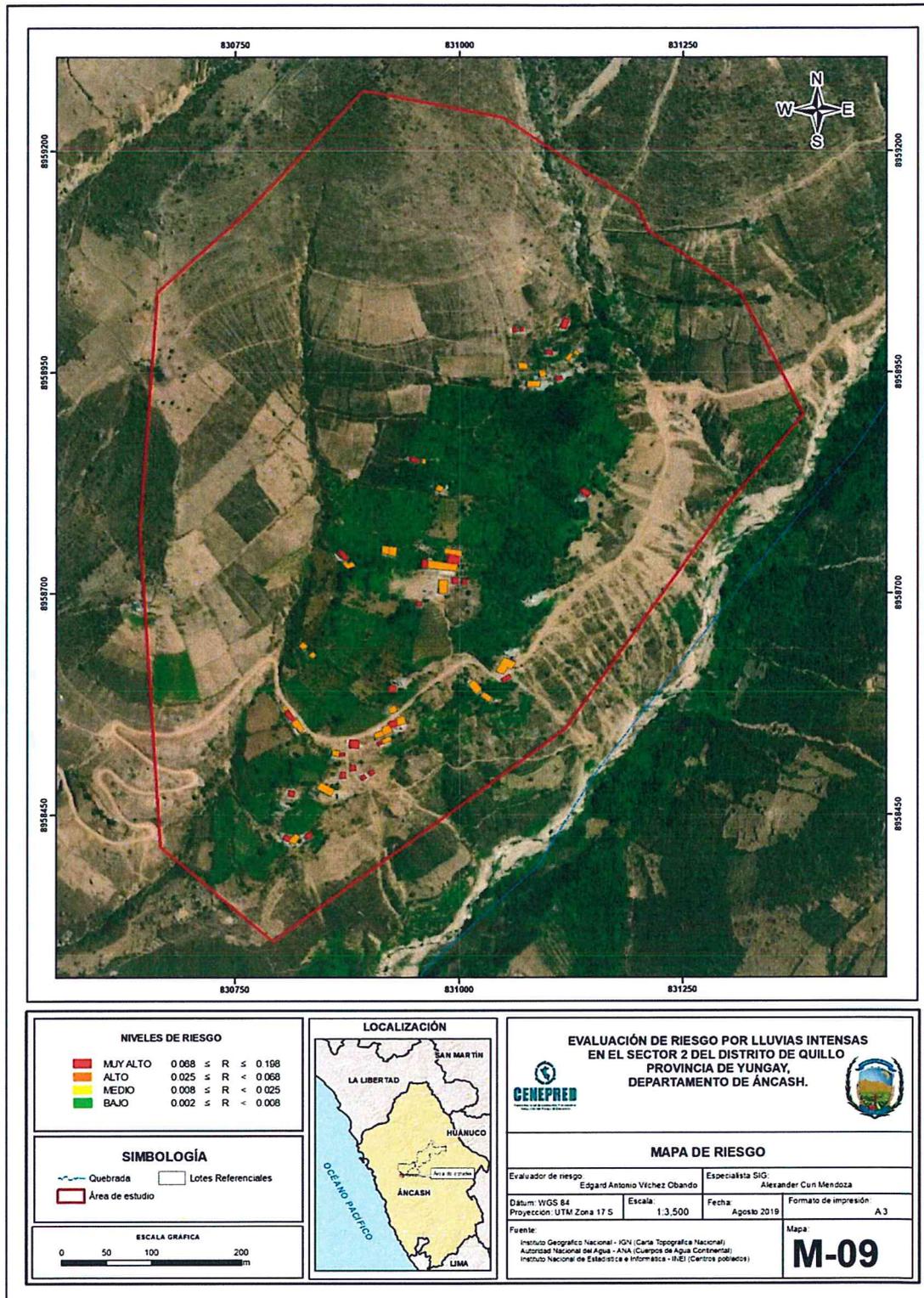
<p>Riesgo Medio</p>	<p>Precipitación, anómala de 100 – 200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) con una geología de Depósito coluvial (Qr-cl) , con pendientes entre 20 a 35°, con una frecuencia de Cada 4 a 6 años Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, que tienen una actitud regular frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años). Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular. El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1500 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	<p>$0.008 \leq R < 0.025$</p>
<p>Riesgo Bajo</p>	<p>Precipitación, anómala de 100 – 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm con una geología Depósito fluvial (Qr-fl), geomorfología de Montañas en rocas volcánicas (RM-rv), con pendientes entre 5-20°, con una frecuencia de Cada 7 a 10 años Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Cuentan con saneamiento y cuentan con energía eléctrica de la red publica Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud continua y positiva frente a los riesgos, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2200 a 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor</p>	<p>$0.002 \leq R < 0.008$</p>

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-
 CIP. N° 148810

5.2.4 Mapas del riesgo

Figura 09. Mapa de riesgo



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

5.3 Cálculo de los efectos probables (cualitativos y Cuantitativos)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables en las zonas evaluadas, a consecuencia de las lluvias intensas del Sector 02 del distrito de Quillo.

Los efectos estimados ascienden a S/ 1, 804, 000 de los cuales S/ 1, 100,000 corresponden a los daños probables y S/. 704, 000 corresponde a las pérdidas probables, tal como se muestra en el siguiente Cuadro:

Cuadro 97. Cálculo de efectos probables

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
55 viviendas en su mayoría con material de abobe con techos de tejas y calaminas	1,100,000	1,100,000	
Pérdidas probables			
Costos de adquisición de 55 Carpas de emergencia	44,000		44,000
Costos de adquisición de 55 módulos de viviendas	660,000		660,000
Total	1,804,000	1,100,000	704,000

Fuente: elaboración propia.

El nivel de Peligro por Lluvias Intensas del Sector 02 del distrito de Quillo es ALTO y MUY ALTO
El nivel de Vulnerabilidad que presenta el Sector 02 del Distrito de Quillo es MEDIA, (8 viviendas), ALTA (24 viviendas) y MUY ALTA (23 viviendas)
El nivel de Riesgo por Lluvias Intensas (de categoría extremadamente lluvioso) en el Sector 02 del distrito de Quillo es ALTO (28 viviendas) Y MUY ALTO (27 viviendas)
El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
Los efectos estimados ascienden a S/ 1, 804, 000 de los cuales S/ 1, 100,000 corresponden a los daños probables y S/. 704, 000 corresponde a las pérdidas probables.



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

5.4 Zonificación del riesgo

Cuadro 98. Zonificación de riesgos

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para asentamientos humanos	Implicancias para el ordenamiento territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de sus casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de sus casas.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de las casas, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en las casas, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es Regular. Las casas pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de estos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
Riesgo Inexistente	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: elaboración propia.


 Ing. Edgard Vilchez Obanda
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

5.5 Medidas de prevención de riesgo de desastres (riesgos futuros)

5.5.1 Medidas de orden estructural:

- Adecuación y mejoramiento en los sistemas constructivos del drenaje pluvial para los techos de las viviendas del Sector 02 de Quillo, reduciendo su fragilidad para el fenómeno climatológico de lluvias intensas a las que se encuentran expuestas.

5.5.2 Medidas de orden no estructural:

- Fortalecer las medidas de prevención en las capacidades de Preparación y Respuesta de la población del Sector 02 del distrito de Quillo.
- Incrementar la resiliencia ante desastres, ejecutar y desarrollar capacitaciones a la población del Sector 02 del distrito de Quillo a fin de sensibilizarlos ante los peligros, vulnerabilidades y riesgos a los que están expuestos por fenómenos naturales en su comunidad.
- Preparar un Plan de Operaciones de Emergencias y de Contingencias ante la presencia de lluvias intensas.
-

5.6 Medidas de reducción de riesgo de desastres (riesgos existentes)

5.6.1 Medidas de orden estructural:

- Reforzar y asegurar los techos de calamina y/o reemplazar las tejas en mal estado para evitar filtraciones de agua de lluvia.
- Realizar zanja (drenaje) alrededor de la vivienda que permita fluir el agua y no se empoce previniendo debilitar las bases de los cimientos, sobrecimientos y paredes.
- Efectuar proyectos de infraestructuras para construir cunetas, alcantarillas, badenes u otros según corresponda en las vías de acceso para facilitar la escorrentía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue.

5.6.2 Medidas de orden no estructural:

- Asistencia técnica para la elaboración del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas por la Municipalidad distrital de Quillo.
- Formación de brigadistas comunitarios voluntarios que estén en comunicación con el distrito de Quillo para atender la primera respuesta en su sector.
- Protocolos a seguir por los pobladores para la activación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) en zonas rurales ante la presencia de anomalías de precipitación por lluvias intensas.



Ing. Edgard Vilchez Obar
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / tolerancia del riesgo

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 99. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3- Alta.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro 100. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias intensas de categoría "Extremadamente Lluvioso" puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

c) matriz de consecuencia y daños

Cuadro 101. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
		Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
Frecuencia		Baja	Media	Alta	Muy Alta

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Alta.

d) **Medidas cualitativas de consecuencias y daño**

Cuadro 102. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Valor	descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y productos financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros importantes
2	Media	Requieren tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros altos
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros altos

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior, se obtiene que las medidas cualitativas de consecuencia y daño están orientadas a reducir las lesiones grandes en las personas, la pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros importantes.

e) **Aceptabilidad y/o tolerancia**

Cuadro 103. Aceptabilidad y /o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por lluvias intensas en el Sector 02 del distrito de Quillo es de nivel 3 – Inadmisible. La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación

f) **Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo**

Cuadro 104. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable

Fuente: Elaboración propia.

Ing. **Edgard Vilchez Ob.**
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
 CIP. N° 148810

g) Prioridad de intervención

Cuadro 105. Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

La priorización de las medidas de prevención y /o reducción del Riesgo, se detallan a continuación:

- Reforzar y asegurar los techos de calamina y/o reemplazar las tejas en mal estado para evitar filtraciones de agua de lluvia.
- Realizar zanja (drenaje) alrededor de la vivienda que permita fluir el agua y no se empoce previniendo debilitar las bases de los cimientos, sobrecimientos y paredes.
- Efectuar proyectos de infraestructuras para construir cunetas, alcantarillas, badenes u otros según corresponda en las vías de acceso para facilitar la escorrentía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue.



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810



BIBLIOGRAFÍA

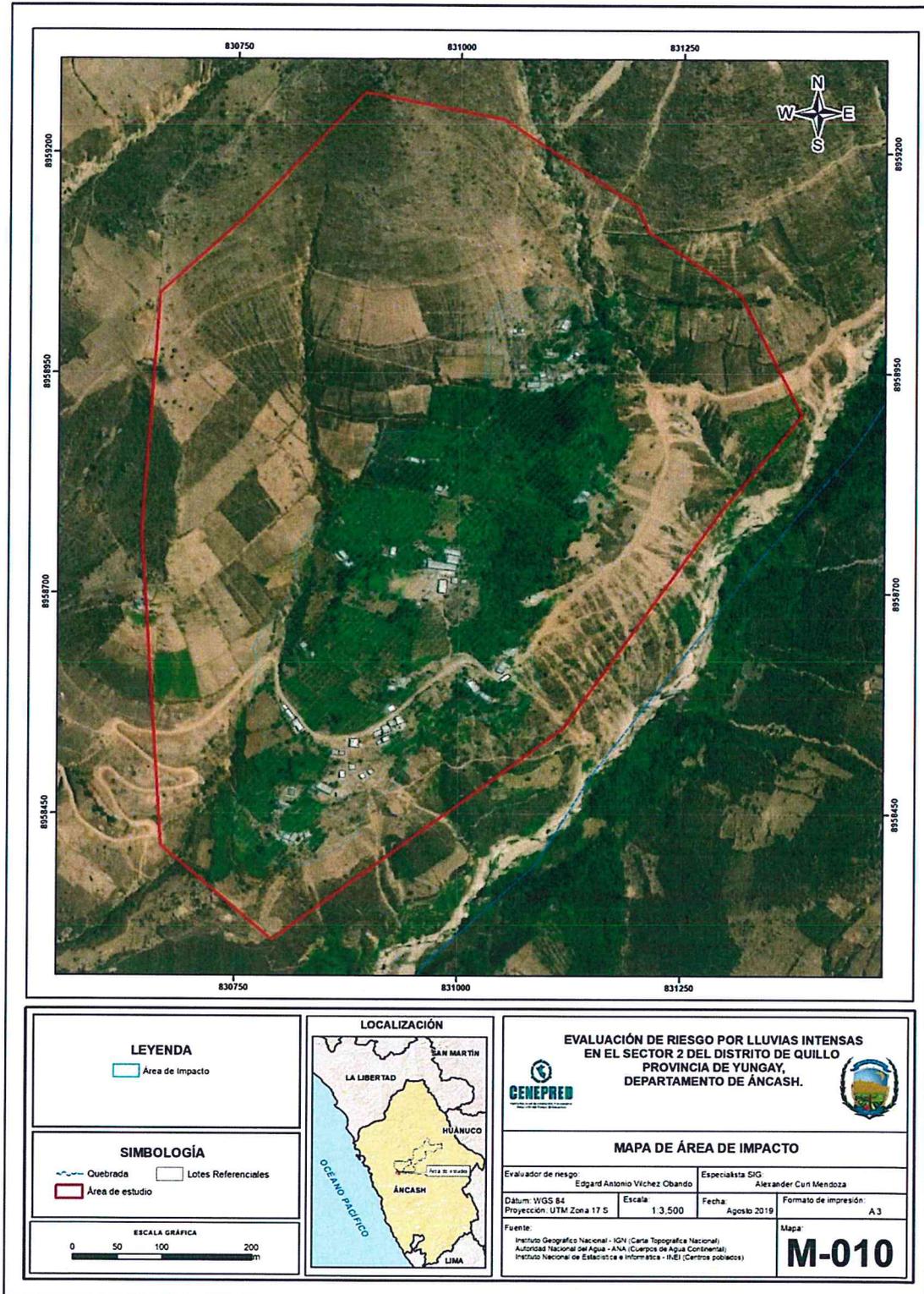
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e Infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero".
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Ancash, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.



Ing. Edgard Vilchéz Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

ANEXO

Figura 9. Mapa de área de impacto por el Niño Costero 2017 del Sector 02 del distrito de Quillo



Ing. Edgard Vilchez Obando
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J
CIP. N° 148810

LISTA DE CUADROS

Cuadro 01. Ubicación geográfica del distrito de Quillo	10
Cuadro 02. Ubicación geográfica del Sector 02 del distrito de Quillo	10
Cuadro 03. Características de la población según sexo	12
Cuadro 04. Población según grupos de edades	13
Cuadro 05. Material predominante de las paredes	13
Cuadro 06. Material predominante de los techos	14
Cuadro 07. Tipo de abastecimiento de agua	14
Cuadro 08. Viviendas con servicios higiénicos	15
Cuadro 09. Tipo de alumbrado	15
Cuadro 10. Población según nivel educativo	16
Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor	16
Cuadro 12. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 02 del distrito Quillo	28
Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia	32
Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro frecuencia	32
Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro frecuencia	32
Cuadro 16. Factores de la Susceptibilidad	33
Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de precipitación	33
Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro Anomalías de precipitación	34
Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro anomalías de precipitación	34
Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas	35
Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas	35
Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas	35
Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas	36
Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas	36
Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas	37
Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	37
Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro pendiente	37
Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente	38
Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes	38
Cuadro 30. Matriz de normalización de los factores condicionantes	38
Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes	38
Cuadro 32. Población expuesta	39
Cuadro 33. Viviendas expuestas	39
Cuadro 34. Instituciones educativas expuestas	39
Cuadro 35. Niveles de peligro	41
Cuadro 36. Estratificación de peligro	41
Cuadro 37. Parámetros de la Dimensión Social	44
Cuadro 38. Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote	44
Cuadro 39. Matriz de normalización del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote	44

Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote	44
Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.....	45
Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua	45
Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua	45
Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos	46
Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos	46
Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos.....	46
Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado	47
Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado	47
Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de alumbrado.....	47
Cuadro 50. Matriz de comparación de pares de los parámetros de fragilidad social.....	48
Cuadro 51. Matriz de normalización de los parámetros de fragilidad social	48
Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros de la fragilidad social.....	48
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres	49
Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres	50
Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	50
Cuadro 56. Matriz de normalización del parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres	52
Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres	52
Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	53
Cuadro 59. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo	54
Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo	55
Cuadro 61. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social	55
Cuadro 62. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	55
Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social	55
Cuadro 64. Parámetros de Dimensión Económica	56
Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada.....	56
Cuadro 66. Matriz de normalización del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada.....	57
Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada	57
Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes	57
Cuadro 69. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes	58
Cuadro 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de las paredes	58
Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos.....	58
Cuadro 72. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos	58
Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de techos	59



Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación	59
Cuadro 75. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación	59
Cuadro 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación.....	59
Cuadro 77. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica	60
Cuadro 78. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica	60
Cuadro 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica.....	60
Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar.....	61
Cuadro 81. Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar	61
Cuadro 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ingreso promedio familiar	61
Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal del jefe del hogar	62
Cuadro 84. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal del jefe del hogar	62
Cuadro 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ocupación principal del jefe del hogar	62
Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral del jefe del hogar	63
Cuadro 87. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral del jefe del hogar	63
Cuadro 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actividad laboral del jefe del hogar	63
Cuadro 89. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica	64
Cuadro 90. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica	64
Cuadro 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica	64
Cuadro 92. Niveles de vulnerabilidad	65
Cuadro 93. Estratificación de la vulnerabilidad	66
Cuadro 94. Niveles del riesgo	70
Cuadro 95. Matriz del riesgo	70
Cuadro 96. Estratificación del riesgo	71
Cuadro 97. Cálculo de efectos probables	74
Cuadro 98. Zonificación de riesgos	75
Cuadro 99. Valoración de consecuencias	77
Cuadro 100. Valoración de la frecuencia de ocurrencia	77
Cuadro 101. Nivel de consecuencia y daños.....	77
Cuadro 102. Medidas cualitativas de consecuencias y daño	78
Cuadro 103. Aceptabilidad y /o tolerancia	78
Cuadro 104. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	78
Cuadro 105. Prioridad de Intervención	79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Características de la población según sexo	12
Gráfico 02. Población según grupos de edades	13
Gráfico 03. Material predominante de las paredes	14
Gráfico 04. Tipo de abastecimiento de agua	14
Gráfico 05. Viviendas con servicios higiénicos	15

Gráfico 06. Tipo de alumbrado	15
Gráfico 07. Población según nivel educativo	16
Gráfico 08. Actividad económica de su centro de labor	17
Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Quillo	25
Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017	26
Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad	43
Gráfico 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 02 distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash	11
Figura 02. Mapa de Geología del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash	19
Figura 03. Mapa de Geomorfología del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash	22
Figura 04. Mapa de Pendientes del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash	24
Figura 05. Mapa de Anomalías de Lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash	29
Figura 06. Mapa de elementos expuestos del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash	40
Figura 07. Mapa de Peligro por Lluvias Intensas del Sector 02 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash	42
Figura 08. Mapa de vulnerabilidad	68
Figura 9. Mapa de área de impacto por el Niño Costero 2017 del Sector 02 del distrito de Quillo	81



Ing. **Edgard Vilchez Obando**
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 027-2016-CENEPRE
CIP. N° 148810